Caderno de Encargos

Programa Monumenta

Brasília, 2005

Cadernos
Técnicos

2

Caderno de Encargos

Eu defenderei até a morte o novo por causa do antigo e até a vida o antigo por causa do novo.

Augusto de Campos

" A história da arte mostra que a arquitetura sempre foi parte integrante fundamental no processo da criação artística....É através das coisas belas que nos ficaram do passado, que podemos refazer, de testemunho em testemunho, os itinerários percorridos nessa apaixonante caminhada, não na busca do tempo perdido, mas ao encontro do tempo que ficou vivo para sempre, esta eterna presença na coisa daquela carga de amor e de saber ...."

Lucio Costa

Sumário

A - Introdução/Histórico

A INTRODUÇÃO

O presente Caderno de Encargos foi elaborado pelo Programa Monumenta, do Ministério da Cultura, com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento e apoio do IPHAN e UNESCO.

Ao descrevermos alguns processos construtivos utilizados em obras de restauro, procuramos indicar procedimentos utilizados em várias regiões do país, razão pela qual processos e terminologias podem diferir em certos casos. Falhas e omissões fatalmente existirão, face ao ilimitado campo em que trabalhamos. Assim, agradecemos correções ou complementações que nos forem enviadas. Como roteiro, utilizamos a Discriminação Orçamentária Básica, elaborada e utilizada pelo IPHAN.

HISTÓRICO

A evolução dos processos construtivos utilizados pelo homem, liga-se diretamente à disponibilidade de recursos materiais existentes em seu entorno. Esse processo, aliado aos materiais utilizados, resulta na expressão formal das idéias construtivas. Dos primeiros abrigos naturais ao uso do concreto armado nas construções, foi percorrido um longo caminho.

Nesse percurso, muitas conquistas, como o invento do vidro, do metal e do plástico, acabaram por relegar ao quase esquecimento materiais como a taipa e a telha manual além de artifices como o ferreiro e o canteiro.

Para melhor compreensão desses processos construtivos da técnica do restauro, é interessante uma breve retrospectiva dos cinco últimos séculos.

Chegando os europeus ao novo mundo, encontraram técnicas construtivas nativas peculiares. Os espaços construídos articulados, com função social adequada aos condicionantes climáticos e elaborados com um saber refinado, considerando-se um universo restrito à madeira, folhas de palmeira e cipó. Preenchiam as necessidades dos nativos mas eram insuficientes aos conquistadores.

Tem início a grande aventura inconsciente de começar a fazer um novo país. Cada mestre, oficial ou aprendiz-pedreiro, taipeiro, carpinteiro, alvanéu trazia a lembrança da sua província e a experiência do seu ofício. Daí a simultânea adoção, logo de início, das diferenciadas feições arquitetônicas de cada modo de construir: a taipa de sebe, ou de mão (pau-a-pique), o adobe, a alvenaria de tijolo, a pedra e a cal.

Dessa variada aplicação de processos construtivos nos dois primeiros séculos, com o tempo e as circunstâncias locais, a preferência por uma determinada técnica se foi definindo: a taipa de pilão, encontrando terreno propício, fixou-se principalmente em São Paulo; a alvenaria de tijolo floresceu mais em Pernambuco e na Bahia; nas terras acidentadas de Minas, onde os caminhos acompanhavam as cumeadas, com as casas despencando pelas encostas, o pau-a-pique sobre baldrames de pedra foi a solução natural; já no Rio de Janeiro, a fartura de granito marcou a perspectiva urbana com a seqüência ritmada das ombreiras e vergas de pedra - suporte e arquitrave.”(Lucio Costa-Página 453-in Registro de uma Vivência)

A partir do século 17, as obras de maior importância utilizaram a pedra de lioz, preparada em Portugal, que, em grande quantidade, vinha como lastro nos porões das naus portuguesas. Eram empregadas nos cunhais, nas molduras de portas e janelas ou nas cimalhas de frontões e torres. Nas estruturas maiores, a pedra talhada foi empregada integralmente, como, por exemplo, nas Igrejas da Sé e da Conceição da Praia, em Salvador, Bahia.

A valorização da obra edificada, como testemunho da história da arte e das técnicas construtivas, remonta à Grécia e à Roma Antiga (in - Vitruvio - Os dez Livros de Arquitetura – pg 37). Entretanto, somente a partir do Renascimento, surge o interesse pela conservação dos monumentos da Antigüidade. Ao final do século 18, com a Revolução Industrial, amadurecem os conceitos modernos de preservação histórica; e no Brasil, no começo deste mesmo século, começa a saga de conquista do interior do país, com a descoberta de ouro e diamantes nas atuais regiões de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Declina a atividade açucareira no litoral e a Linha de Tordesilhas, qual arco tensionado pela flecha, é empurrada pela bota bandeirante muito para oeste. Novos núcleos habitacionais são constituídos no entorno das jazidas minerais. O eixo econômico é deslocado do Nordeste para o Centro-sul e a capital, de Salvador para o Rio de Janeiro. As fronteiras ocidentais são demarcadas e algumas fortalezas, construídas desde o Sul até a Amazônia, tornam irreversível a conquista do atual território brasileiro. O século 20 traz intenso processo de urbanização e, com ele, a destruição parcial do acervo histórico de muitas cidades, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro. Em outra vertente, a estagnação econômica, por diversos fatores, preserva núcleos setecentistas e oitocentistas. Ouro Preto, Tiradentes, Diamantina, Goiás, Lençóis, Cachoeira, Parati, Aracati, São Cristóvão e Alcântara são alguns exemplos em distintas épocas e regiões. Mas a preservação, enquanto procedimento legal, surge apenas em 1936, com a criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artistico Nacional - SPHAN, e, em 1937, com o Decreto-Lei n° 25, onde se apóia até hoje a proteção do Patrimônio Cultural brasileiro.

Assim, "ao restaurador e conservador de monumentos e conjuntos históricos, apoiado nos estudos do erudito, cabe consolidar a obra arquitetônica, o quanto possível, fazê-la voltar ao seu estado de origem, mantê-la e preservar as condições de ambiência necessárias à adequada valorização. Para tanto utiliza-se da prévia análise dos seus elementos, dos indícios encontrados na obra ou fornecidos pela documentação pesquisada, da comparação com outras edificações do país ou do exterior. E isto, quer se trate de edificação tombada isoladamente ou de parte do conjunto arquitetônico ou urbanístico. Em ambos os casos, os fatores a considerar são o da estabilidade da obra quase sempre lesionada e sua conservação, o da restauração propriamente dita e o da preservação pela ambiência. Quanto à preservação de conjuntos arquitetônicos ou urbanísticos, entre outros fatores mais complexos, devem-se considerar a infra-estrutura urbana; o grau de degradação ou de desenvolvimento socioeconômico da população; as medidas corretivas, quer visando levantar o nível socioeconômico vigente, quer visando ordenar o desenvolvimento urbano, etc. Em geral, as figuras do erudito e do restaurador se confundem numa só pessoa, por força das circunstâncias."(in. Restauração e Conservação dos Monumentos Brasileiros - Fernando M. Leal - pg.16)

Finalmente, devemos considerar a diferença fundamental existente entre uma construção civil normal e a obra de restauro nas edificações consideradas bens patrimoniais. No primeiro caso, damos início à obra a partir de um projeto técnico completo e um terreno livre para a implantação. No segundo caso, são as condições da edificação que determinam o desenvolvimento dos trabalhos.

Ao desenvolvermos a obra, mesmo que os técnicos sejam experientes, podem surgir situações imprevisíveis determinando alterações no resultado do restauro, vez que o projeto, as prospeções iniciais e os documentos históricos sobre a edificação nem sempre fornecem todos os elementos necessários à correta compreensão. A pesquisa histórica deverá propiciar o conhecimento do processo construtivo, das intervenções ocorridas, a detecção de eventuais anomalias e respectivas soluções que, muitas vezes, requerem tempo e equipe multidisciplinar.

O respeito ao bem a ser restaurado, à autenticidade dos materiais e aos processos construtivos é que vão manter o valor histórico e artístico, valorizando as contribuições de distintas épocas.

"São as técnicas que têm de ser adaptadas aos princípios que importe salvaguardar e não estes serem adaptados às práticas usuais que essas técnicas envolvam.(....) O patrimônio de um povo constitui uma de suas heranças mais importantes e, simultaneamente, um legado essencial às gerações futuras, que julgarão de forma implacável os erros e omissões cometidas no presente."(in: A Conservação do Patrimônio Histórico Edificado – Fernando M. A. Henriques)

B - Disposições Gerais

B DISPOSIÇÕES GERAIS

Os preceitos, especificações e procedimentos contidos neste caderno de encargos deverão ser rigorosamente obedecidos, valendo como se efetivamente fossem transcritos nos contratos para execução de obras de preservação de edificações de interesse do patrimônio cultural.

01.00.00 - ESTUDOS E PROJETOS

01.01.00 - À Contratada, na condição de integral responsável pela qualidade e segurança dos serviços, compete analisar e deliberar da conveniência de obter, à sua custa, estudos complementares de sondagens, testes, ensaios e pesquisas de caracterização do subsolo (terreno) que julgar necessários. Os estudos, testes, ensaios e pesquisas deverão ser norteados pelos códigos e posturas oficiais relativos à localidade onde será executada a obra, bem como pelas normas da ABNT atinentes.

01.02.00 - Os projetos, especificações e demais disposições fornecidas pelo Contratante e que integram o contrato deverão ter estrita e total observância na execução dos serviços e obra. Compete à Contratada elaborar, de acordo com as necessidades da obra ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente apreciados e, se for o caso, aprovados pelo Contratante ou Fiscalização. Durante a execução da obra, poderá o Contratante apresentar desenhos complementares, os quais deverão ser devidamente autenticados pela contratada.

01.03.00 - As alterações de projetos, que durante a execução da obra se mostrarem necessárias, deverão ser devidamente justificadas e processadas de acordo com as disposições contratuais atinentes. Compete à Contratada, quando da execução, registrar e atualizar todos os projetos e, ao final da obra, entregar à Contratante um jogo completo de desenhos e detalhes "como construído" ("*As built*").

02.00.00 - CONTRATO E CADERNO DE ENCARGOS ESPECÍFICO

02.01.00 - Deverão estar consubstanciadas, no contrato e nos documentos, que o integrarão, as condições e disposições relativas ao objeto, responsabilidade e garantia, valor e forma de pagamentos, regime de execução, prazos e cronogramas, orientação geral e fiscalização, paralisação da obra, pedido de prorrogação de prazos, diário da obra, multa, impugnações de serviços, alteração de projetos, placa da obra, recebimentos provisório e definitivo e outras.

02.02.00 - O Caderno de Encargos Específico conterá as especificações detalhadas dos serviços peculiares a cada obra e poderá conter, eventualmente, especificações de materiais, equipamentos e procedimentos de execução complementares ao estabelecido neste Caderno de Encargos.

02.03.00 - Para efeito de deliberação relativa à divergência entre os documentos contratuais fica estabelecido que:

a) caso haja divergência entre o Caderno Geral e o Caderno Específico, prevalecerá esse último;

b) caso haja divergência entre os Cadernos de Encargos e os desenhos do projeto de arquitetura, prevalecerão os Cadernos de Encargos;

c) caso haja divergência entre os Cadernos de Encargos e os desenhos dos projetos complementares, estrutural e de instalações, prevalecerão esses últimos;

d) caso haja divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, a Fiscalização, sob consulta prévia, definirá a dimensão correta;

e) caso haja divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala;

f) caso haja divergência entre desenhos ou documentos de datas diferentes, prevalecerão os mais recentes; e,

g) em casos de dúvidas quanto à interpretação de projetos, desenhos, normas, especificações, procedimentos ou qualquer outra disposição contratual, será consultado o Contratante.

02.04.00 - De qualquer decisão da Fiscalização relativa a assuntos não previstos no contrato e seus anexos, haverá recursos às instâncias superiores da Contratante, para as quais deverá apelar a Contratada, todas as vezes que se julgue prejudicada.

03.00.00 - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

03.01.00 - Fornecer à Contratada todos os projetos, desenhos, normas, especificações e procedimentos necessários à execução dos serviços a que se refere o contrato.

03.02.00 - Permitir à Contratada a instalação do Canteiro de Obra, obras provisórias, para uso de seus empregados e prepostos, em local indicado no projeto ou, quando omisso este, a critério da Fiscalização.

03.03.00 - Efetuar os pagamentos devidos nas condições estabelecidas pelo contrato.

03.04.00 - Designar representante para acompanhamento e fiscalização das obras.

03.05.00 - Responder às solicitações da Contratada no Diário de Obra, para deliberações relativas ao início, desenvolvimento e aprovações de etapas e frentes de serviços.

04.00.00 - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

04.01.00 - Observar as práticas de boa execução, interpretando as formas e dimensões indicadas nos projetos e desenhos com fidelidade, empregando somente material com a qualidade especificada.

04.02.00 - Providenciar para que os materiais estejam, a tempo, na obra para fazer cumprir os prazos parciais e totais fixados nos cronogramas anexos ao contrato.

04.03.00 - Manter, na obra, o número de funcionários e equipamentos suficientes para cumprir os prazos parciais e total fixados nos cronogramas anexos ao contrato.

04.04.00 - Supervisionar e coordenar os trabalhos de eventuais subcontratadas, assumindo total e única responsabilidade pela qualidade e cumprimento dos prazos de execução dos serviços.

04.05.00 - Garantir o apoio necessário à administração dos serviços, principalmente para que sejam recolhidos, dentro do prazo, os impostos e taxas de contribuições previdenciárias.

04.06.00 - Efetuar o pagamento de todos os impostos e taxas incidentes ou que venham a incidir durante a execução, até a conclusão dos serviços sob sua responsabilidade. Cumprir a legislação trabalhista vigente, responsabilizando-se pelo pagamento de quaisquer contribuições da previdência social e legislação trabalhista, inclusive das subcontratadas.

04.07.00 - Efetuar, periodicamente ou quando solicitada pela Fiscalização, a atualização dos cronogramas e previsões de desembolso, de modo a manter o Contratante perfeitamente informado sobre o andamento dos serviços.

04.08.00 - Instalar Canteiro de Obra compatível com o porte da edificação a ser preservada (intervenção), bem como efetuar pontualmente o pagamento de todos os encargos decorrentes da instalação e manutenção desse canteiro.

04.09.00 - Executar os serviços dentro da melhor técnica, obedecendo rigorosamente às instruções do Contratante no que diz respeito ao atendimento dos projetos, das especificações, dos desenhos do cronograma e das normas da ABNT.

04.10.00 - Fornecer, quando solicitados e sem ônus para o Contratante, protótipos de materiais e equipamentos para a análise e aprovação da Fiscalização, como também orçamentos referentes a serviços extracontratuais.

04.11.00 - Fornecer ao Contratante, quando previsto no contrato, a implantação de sistema de controle e apropriação de custos da obra, planilhas com dados técnicos por ele indicados e admitir, no decorrer da obra, a presença de técnicos credenciados para esta apropriação, facilitando a tarefa dos mesmos.

04.12.00 - Acatar as decisões do Contratante e da Fiscalização.

04.13.00 - Requerer e obter, junto ao INSS, a documentação necessária ao licenciamento de execução nos termos da legislação vigente e, junto ao CREA, a "Anotação de Responsabilidade Técnica" – ART, bem como apresentar, quando concluídos os serviços, os documentos comprobatórios de quitação e recolhimento do FGTS, seu e das subcontratadas, sob pena de exercer o Contratante o direito de retenção das importâncias ainda devidas, até a expedição dos aludidos documentos.

04.14.00 - Comunicar à Fiscalização qualquer erro, desvio ou omissão, referente ao estipulado nos desenhos ou especificações, ou em qualquer documento que faça parte integrante do contrato.

04.15.00 - Retirar do canteiro de obra todo o pessoal, máquinas, equipamentos, instalações provisórias e entulhos dentro de prazo estipulado no contrato. No caso do não cumprimento desse prazo, os serviços poderão ser providenciados pelo Contratante, cabendo à Contratada o pagamento das respectivas despesas.

04.16.00 - Acatar as instruções e observações que emanarem do Contratante ou da Fiscalização, refazendo qualquer trabalho não aceito.

04.17.00 - Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços ou obra, objeto do contrato, bem como se responsabilizar integralmente por danos causados ao Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

04.18.00 - Adotar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, pavimentações e outros bens de propriedade do Contratante ou de terceiros e, ainda, a segurança de operários e transeuntes, durante a execução da obra.

04.19.00 - Obedecer e fazer observar as leis, regulamentos, posturas federais, estaduais e municipais aplicáveis, responsabilizando-se integralmente pelas conseqüências de suas próprias transgressões e de seus prepostos, inclusive de suas subcontratadas e respectivos prepostos.

04.20.00 - Todos os encargos derivados das Leis Sociais e Trabalhistas em vigor correrão por conta da Contratada, que providenciará o seu fiel recolhimento. A apresentação dos comprovantes dos recolhimentos será indispensável ao pagamento das parcelas mensais, bem como à devolução das retenções, conforme estabelecer o contrato.

04.21.00 - Providenciar os seguros exigidos por Lei, inclusive contra acidentes de trabalho, de responsabilidade civil contra danos causados a terceiros, correndo por sua conta e risco a responsabilidade por quaisquer riscos e danos ocorridos, conforme capítulo específico do contrato.

04.22.00 - A Contratada não poderá subcontratar parcialmente as obras contratadas, sem obter prévio consentimento por escrito do Contratante. Na hipótese de ser autorizada a realizar a subcontratação, a Contratada diligenciará junto a esta no sentido de serem rigorosamente cumpridas as obrigações contratuais, especialmente quanto à fiel e perfeita execução dos serviços subcontratados, ficando solidariamente responsável, perante o Contratante, pelas obrigações assumidas pela subcontratada.

04.23.00 - A Contratada não poderá, sob nenhum pretexto, subempreitar totalmente os serviços contratados.

04.24.00 - Todos os encargos derivados das Leis Sociais e Trabalhistas em vigor correrão por conta das subcontratadas, sendo, porém da responsabilidade da Contratada, perante o Contratante, o fiel recolhimento destas taxas. A apresentação dos comprovantes dos recolhimentos será indispensável ao pagamento das parcelas mensais, bem como à devolução das retenções.

04.25.00 - Fica reservado ao Contratante o direito de empreitar, a seu critério, outros trabalhos relacionados com os serviços adjudicados à Contratada. A Contratada deverá coordenar adequadamente os seus serviços, como os serviços subcontratados.

04.26.00 - Providenciar o fornecimento de água e energia elétrica para a execução dos serviços, correndo por sua conta quaisquer ônus relativos a este fornecimento, bem como as despesas com o respectivo consumo, durante o prazo contratual.

04.27.00 - Proceder à limpeza periódica da obra, com a remoção do entulho resultante tanto do interior, como do canteiro de serviço.

04.28.00 - Levar, imediatamente, ao conhecimento do Contratante e da Fiscalização qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra durante o cumprimento do contrato, para adoção imediata das medidas cabíveis.

04.29.00 - Comunicar, de imediato, ao Contratante ou à Fiscalização qualquer achado de interesse histórico, científico ou econômico, em especial de natureza arqueológica, que ocorra durante a vigência do contrato.

04.30.00 - Manter no Canteiro da Obra, em condições de fácil acesso pela Fiscalização, o Diário de Obra, conforme modelo fornecido pelo Contratante.

04.31.00 - Providenciar as ligações definitivas de água e energia elétrica e, se necessária e viável, a ligação telefônica, assumindo todos os ônus decorrentes destas providências.

05.00.00 - SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA

05.01.00 - Precauções

Antes do início dos serviços, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização o responsável pela execução dos serviços a realizar, ocasião em que serão fixadas as precauções específicas ligadas à natureza dos trabalhos.

05.02.00 - Inspeções de Segurança

Serão realizadas inspeções periódicas no Canteiro de Obra da Contratada, a fim de verificar o cumprimento das determinações legais, o estado de conservação dos dispositivos protetores do pessoal e das máquinas, bem como para fiscalizar a observância dos regulamentos e normas de caráter geral.

À Contratada compete acatar as recomendações decorrentes das inspeções e sanar as irregularidades apontadas.

05.03.00 - Comunicação de Acidentes

Caberá à Contratada fazer a comunicação, da maneira mais detalhada possível, por escrito, de todo tipo de acidente, inclusive princípio de incêndio.

05.04.00 - Equipamento de Proteção Individual (EPI)

A Contratada fornecerá aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual de caráter rotineiro, tais como: capacete de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, óculos de segurança contra radiações, óculos de segurança contra respingos, luvas e mangas de proteção, botas de borracha, calçados de couro, cintos de segurança, respiradores contra pó e outros.

05.05.00 - Higiene

É de responsabilidade da Contratada manter em estado de higiene todas as instalações do Canteiro de Obras, devendo permanecer limpas, isentas de lixo, detritos em geral, e de forma satisfatória ao uso.

05.06.00 - Primeiros Socorros

Caberá à Contratada manter, no Canteiro de Obras, todos os medicamentos básicos para o atendimento de primeiros socorros.

05.07.00 - Exigências de Proteção Contra Incêndio

A Contratada deverá manter, no Canteiro de Obras, os equipamentos de proteção contra incêndio, na forma da legislação em vigor.

05.08.00 - Disposições Finais

Caberá à Contratada obedecer todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executa e respeitar as disposições legais trabalhistas da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

05.09.00 - Vigilância

Caberá a Contratada manter, no Canteiro de Obra, vigias que controlem a entrada e saída de todos os materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

C - Especificações de Materiais

C ESPECIFICAÇÕES DO MATERIAL

01.00.00 - GENERALIDADES

01.01.00 - Todos os materiais a empregar nas obras deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, devendo satisfazer rigorosamente as especificações do Projeto. Eventualmente, em se tratando de obras de restauro, poderão ser indicados materiais reutilizados da própria obra ou de outra procedência.

01.02.00 - Se eventualmente condições ou circunstâncias indicarem a substituição de algum material especificado no presente Caderno de Encargos, a troca só poderá ser efetivada com a aprovação por escrito da Fiscalização, ouvido o autor do projeto.

01.03.00 - A substituição, quando aceita, será regida pelo critério de analogia ou similaridade.

01.03.01 - Para o caso, considera-se analogia total ou equivalência quando o material desempenha idêntica função construtiva e apresenta, as mesmas características técnicas.

01.03.02 - Analogia parcial ou semelhança considera-se quando desempenham idêntica função construtiva mas não apresentam as mesmas características técnicas.

01.03.03 - Em caso de equivalência, a substituição se dará sem compensação financeira para as partes.

01.03.04 - Em caso de semelhança, a substituição se dará com a correspondente compensação financeira para uma das partes.

02.00.00 - AÇO

Produto siderúrgico à base de liga de ferro, obtido por via líquida, com teor de carbono até 1,7%.

O aço doce pode conter entre 0,15% e 0,30% de teor de carbono, permitindo trabalhos de têmpera, forja e solda. O aço duro entre 0,45% e 0,85% de teor de carbono.

02.01.00 - Aço estrutural

São perfilados e destinados à execução de estruturas, classificados em PA-37 e PA-45, e cujos ensaios de tração e dobramento satisfaçam respectivamente à MB-4 e MB-5

03.00.00 - ÁGUA

A água destinada à preparação de argamassas, concretos etc. deverá ser potável, limpa, pura e estar em temperatura adequada, obedecendo ao disposto na NB-1 e PB-19.

04.00.00 - AGLOMERANTES

04.01.00 - Cimentos

04.01.01 - Cimento portland - obtido pela pulverização do clínquer (resultante da calcinação de mistura devidamente proporcionada de materiais calcários e argilosos), com adição de gesso.

Deverá ser de fabricação recente, em embalagem original e ser armazenado em local coberto, livre de umidade. Deverá obedecer à EB-1.

04.01.02 - Cimento portland branco - no que couber, obedecerá às mesmas especificações de 04.01.01.

04.01.03 - Cimento portland pozolânico - obtido pela mistura homogênea de um clínquer Portland e materiais pozolânicos moídos em conjunto ou separadamente, quando se adiciona uma ou mais formas de sulfato de cálcio.

04.02.00 - Gesso - termo genérico de uma família de aglomerantes simples constituído basicamente de sulfitos mais ou menos hidratados e anidros de cálcio.

04.02.01 - Gesso calcinado - obtido pela calcinação da gipsita natural (sulfato de cálcio com duas moléculas de água) em geral acompanhado de impurezas como SiO^2, $Al2O^3$, $CaCO^3$, MgO, em total não ultrapassado de 6%.

04.02.02 - Gesso de estuque - conterá, no mínimo, 70% de gesso calcinado.

04.02.03 - Gesso para revestimento - conterá, no mínimo, 60% de gesso calcinado.

04.03.00 - Cal - decomposição térmica dos calcários, dolomitos e conchas calcárias resultando na formação de dois produtos, cal e dióxido de carbono.

04.03.01 - Cal virgem - resulta da dissociação térmica do calcário/dolomito/concha calcária.

04.03.02 - Cal hidratada - resulta do prosseguimento do processo industrial que dá origem a cal virgem. A reação química se dá com a presença de água.

Dependendo do volume de água utilizada para a reação, o produto pode ser seco ou com aspecto pastoso.

04.03.03 - Caulim - designação do silicato hidratado de alumínio, argila branca friável, refratária, utilizada na fabricação de porcelana e na composição de argamassa de assentamento e rejuntamento de pastilhas.

05.00.00 - AGREGADOS

Deverão obedecer às especificações das EB-4, MB-6, MB-7, MB-9 e MB-10, no que couber.

05.01.00 - Areia - Agregado miúdo, deverá ser sílico-quartzoza, grãos inertes e resistentes, limpa e isenta de impurezas e matéria orgânica. São classificadas em grossas (granulometria entre 4,8mm e 0,84mm), médias (0,84mm e 0,25mm) e finas (0,25mm e 0,05mm).

05.02.00 - Brita - Agregado graúdo. É a pedra proveniente do britamento de rochas estáveis, de diâmetro mínimo igual ou superior a 4,8mm. Classificam-se comercialmente em brita n° 1 - de 9,5 a 19mm, brita n°2 - de 19 a 38mm, brita n°3 - de 38 a 76mm.

05.03.00 - Pedregulho - Agregado graúdo, natural de rio, com diâmetro mínimo igual ou superior 4,8mm e inferiores a 76mm.

05.04.00 - Argila expandida - Agregado obtido pela expansão da argila natural, sob processo térmico. Grãos de granulometria variada, de formato arredondado regular, com núcleo formado por massa esponjosa micro-celular.

05.05.00 - Vermiculite - Obtida pela calcinação do mineral laminar micáceo. Tem forma granular e é usada como agregado leve em impermeabilizações ou isolamento térmico.

06.00.00 - ARGAMASSAS

Misturas compostas de aglomerantes e de água, às quais se incorpora um material inerte: a areia.

Os aglomerantes poderão ser o cimento, a cal ou o gesso.

As argamassas poderão ser de cal, de cimento ou mistas, podendo seu preparo ser manual ou mecânico.

Toda argamassa que contenha cimento deverá ser aplicada imediatamente após adição do mesmo, devendo, portanto, ser preparada em quantidades compatíveis com o tempo de aplicação.

No preparo deverão ser misturados, a seco, a areia e o cimento ou a cal, até a coloração uniforme.

Em seguida, deverá ser adicionada a água em quantidade adequada até ser conseguida a consistência desejada.

07.00.00 - AZULEIJOS

Ladrilho de corpo cerâmico, vidrado na face aparente. Sua composição é heterogênea, constituindo-se de duas partes:

a - base ou tardoz, argila (silicato de alumínio aquoso);

b - cobertura (esmalte).

Fachada de azulejos
Recife, PE

Azulejo em parede interna
Solar Berquo, Salvador, BA

08.00.00 - BRONZE

Liga de cobre e estanho com ou sem adição de elementos secundários. Pode ser apresentada em cor natural ou colorida por tratamento químico.

08.01.00 - Sino de bronze - Instrumento obcônico de sonoridade rica, variável de acordo com o tamanho e espessura. Pode ser percutido internamente por um badalo ou externamente por um martelo. Em geral, é instalado em torres ou campanários.

09.00.00 - CHUMBO

Em lençol ou chapa será laminado, novo, de espessura uniforme, textura homogênea, dúctil, isento de rasgões, marcas ou impurezas.

10.00.00 - COBRE

Quando em chapa deverá ser tenaz, do tipo refinado a fogo, com teor mínimo de pureza de 99,85%.

As chapas deverão satisfazer ao ensaio de dobramento à 180º e as do tipo macio deverão permitir seu dobramento em bloco, sem estalar ou fissurar.

11.00.00 - ELASTÔMEROS

Borracha sintética e correlata compreendendo grande número de materiais elásticos, alguns semelhantes à borracha sintética e outros com propriedades completamente diferentes.

11.01.00 - Neoprene - Polímero de cloroprene, apresentando alta resistência à tração e à degeneração oxidativa, sendo mais resistente aos efeitos da luz que qualquer outra borracha, além de resistente ao fogo.

11.02.00 - Silicone - Grupo de compostos semi-orgânicos em forma de fluidos, resinas, graxas e elastômeros indiferentes ao calor, repelentes à água e resistentes à oxidação.

11.03.00 - Emulsões betuminosas - Constituídas por suspensão em água de glóbulos de betume. Seu grau de estabilidade é variável conforme o processo de fabricação e o fim requerido.

Sua aplicação é feita a frio e apresenta possibilidade de emprego sobre superfícies úmidas.

11.04.00 - Emulsões asfálticas - Constituídas por rochas sedimentárias realmente calcárias e impregnadas naturalmente de betume, com quase todas as aplicações das emulsões betuminosas. Podem ser empregadas com materiais de enchimento como cimento, areia ou diluídas em água para apresentar a consistência desejada.

12.00.00 - ESQUADRIAS / FERRAGENS

Conjunto de peças utilizadas para fechamento de um vão. O conjunto pode fechar portas, janelas, óculos e seteiras. Os limites do vão podem ser guarnecidos com peças de madeira, pedra e, mais modernamente, com ferro ou mesmo plástico. Quando em pedra, podem receber peças de madeira chumbadas, que vão receber as folhas. Neste caso denominam-se aro de pedraria ou de cantaria.

Quando o vão é guarnecido unicamente por madeira, denomina-se aro de madeira ou batentes. O lado externo das folhas denomina-se face e a interna, tardoz*.

12.01.00 - Janela - Conjunto formado por ombreiras, verga, peitoril, folhas e ferragens, destinado à iluminação e ventilação de um ambiente.

Quando as janelas são colocadas na face externa de paredes espessas, a parte interna gera chanfros e, neses casos, denominam-se "vãos ensutados" ou "alargados".

Estes chanfros, em diagonal, aumentam o contorno interno da abertura e podem abrigar conversadeiras, pequenos bancos laterais. Nestes casos, também a parte superior recebe uma peça de madeira, na maioria das vezes inclinada, denominada "padieira", que suporta o balanço da alvenaria. Quando a luz vai da verga ao piso, denomina-se "janela rasgada" e recebe peitoril, entalado ou sacado. A parte de alvenaria sob a janela, da espessura desta, denomina-se pano de peito ou dorso e pode ser substituída por grade. As vergas podem ser retas ou arqueadas.

(*) Obs.: Optou-se por estender este item (12.01 a 05), mesmo fugindo ao escopo da ESPECIFICAÇÃO, por entendermos que assim ficaria mais compreensível.

Na alvenaria sobre elas, é muito utilizado o arco de descarga, que diminui as cargas axiais sobre as vergas. Quando, na janela, a grade fica afastada externamente, apoiando-se em uma base em balanço (cachorros, concha ou bacia), denomina-se "janela sacada".

As folhas cegas, quase sempre duplas e abrindo para dentro, encaixam-se nos jabros ou rebaixos feitos nas ombreiras, vergas e peitoris. No rebaixo deste, é colocado pequeno buzinote para escoar águas pluviais.

Pelo lado externo, podem receber guilhotinas, divididas em duas partes que se movimentam verticalmente, podendo a superior ser fixa.

Cada parte, por sua vez, é subdividida em outras menores, que recebem os vidros. Para mantê-las suspensas, utiliza-se pequena ferragem, denominada "borboleta".

12.02.00 - Porta - Conjunto formado por ombreiras ou umbrais, verga, soleira e folhas, destinadas ao acesso, ventilação e iluminação de um ambiente. A peça inferior que recebe as ombreiras, ao nível do piso, denomina-se "soleira". As folhas, como nas janelas, são presas aos marcos por meio das dobradiças, podendo receber ainda fechadura, ferrolhos, aldraba e tranca. As folhas podem ser de calha, almofada ou lisas, de tábuas justapostas. Os elementos verticais extremos das folhas são chamados "couceiras", as travessas horizontais que unem as verticais, chamam-se também "arreias" ou "relhas".

O lado da folha voltado para o exterior do ambiente, geralmente oposto ao sentido de rotação, chama-se "face" e seu inverso, "tardoz".

Na parte superior podem receber bandeira, geralmente em caixilho de vidro. Quando, em certas igrejas, as bandeiras são móveis para saída do andor, são denominadas "bandeiras processionais". Nas folhas, podem ocorrer também o postigo, ou pequena abertura com portinhola sobreposta.

Bandeira processional
Recife, PE

Marcos em pedra
Salvador, BA

Pirenópolis, GO

Recife, PE

12.03.00 - Óculo - Pequena abertura de formato curvo para iluminação e ventilação de sótãos, torres, vãos de escada etc. Para fechamento, são empregados caixilhos de ferro ou madeira, com ou sem vidro.

Ouro Preto, MG

Óculo
Rio de janeiro, RJ

Rio de Janeiro, RJ

12.04.00 - Seteira - Abertura retangular, cônica em relação às linhas horizontais externas e internas da parede, geralmente sem fechamento. Atualmente é comum protegê-la com tela ou vidro para impedir a entrada de pássaros. Quando instalada no desvão de piso ou porões, é denominada "gateira", sendo usualmente quadrada ou redonda e protegida por gradis.

12.05.00 - Ferragem - Destinadas a possibilitar o movimento, fixação e segurança das folhas. As ferragens para esquadrias deverão ser precisas no funcionamento, e seu acabamento, perfeito. As peças mais utilizadas são as dobradiças, fechaduras, trincos e cravos. Quando necessário o uso de modelos antigos que não se encontram no mercado deverão ser executadas por ferreiro artesão que conheça as técnicas antigas de fabricação. Os perfis e bitolas deverão ser respeitados de acordo com a peça que sirva de modelo.

13.00.00 - FERRO

Elemento metálico maleável, dúctil, magnético, do qual são produzidos derivados como o aço.

13.01.00 - Ferro fundido - liga dura, não maleável, à base de ferro, em cuja composição entram 2% a 4,5% de carbono e 0,5% a 3% de silício, fundidos em moldes no formato do produto que se deseja.

14.00.00 - HIDRÓFUGOS

Substâncias que se misturam às argamassas de cimento ou concreto com a finalidade de torná-las impermeáveis, já que sua presença limita a porosidade da massa aglomerada.

Podem ser à base de alcatrão, graxa, silicato de sódio, entre outros.

14.01.00 - Silicone - Resina líquida e incolor que, por impregnação, torna superfícies porosas ou absorventes e repelentes à água.

14.02.00 - Base de cimento branco - O cimento branco deve ser especialmente tratado, pigmentado e acrescido de aditivos endurecedores.

Deve ser aplicado somente sobre superfícies porosas.

15.00.00 - LADRILHOS

Peça plana, com espessura entre 0,01 e 0,03m, utilizada quase sempre no revestimento de pisos.

15.01.00 - Cerâmicos - Em terracota ou grés cerâmico, bem cozidos, de massa homogênea, coloração uniforme e perfeitamente planos.

Recentemente, podem ser encontrado com uma das faces vitrificada.

15.02.00 - Hidráulicos - São constituídos de argamassa de cimento comum ou branco, devendo ser planos, desempenados, esquadriados, sem fendas, uniformes nas dimensões, arestas vivas e a face de uso com acabamento liso e cores firmes.

Fábrica de Mosaicos de Pelotas – Pelotas – RS

Piso em ladrilho
Casa França Brasil, Rio de Janeiro, RJ

16.00.00 - LATÃO

Liga metálica de cobre e zinco normalmente apresentada na proporção de 60% e 40%, respectivamente.

16.01.00 - Chapas, fitas e placas - Produzidas por laminação a quente ou a frio. Devem conter 67% de cobre.

16.02.00 - Barras - Produzidas por laminação e apresentadas em seções redondas e retangulares. Possuem teor de cobre inferior a 80%, sendo sensíveis ao fissuramento com o tempo.

17.00.00 - MADEIRAS

Consistem na parte utilizável da árvore que, abatida e cortada, é depois usada para os mais diversos fins.

Transversalmente e simplificadamente, o tronco é constituído de quatro camadas concêntricas: casca, alburno ou branco, cerne e medula.

O cerne, por ser a parte mais dura e resistente, inclusive aos insetos, é a mais utilizada na construção civil.

Sua identificação pode ser vulgar ou botânica. Quando a denominação é científica e micrográfica, sua identificação é feita por meio de pequenos prismas retirados em locais determinados da tora.

17.01.00 - Madeiras brancas - Também ditas "madeiras do ar", suscetíveis ao ataque de insetos. São usadas em obras transitórias, como andaimes, tapumes, fôrmas, entre outras.

17.02.00 - Madeiras de lei - Também ditas "madeiras do chão", pois são resistentes ao apodrecimento e aos insetos. São aquelas destinadas ao emprego definitivo na construção civil e no mobiliário. Devem ser secas, isentas de branco, casca, caruncho e broca, sem fermentação interna, nós ou fendas. Algumas espécies mais utilizadas e seu peso específico (g/cm3). Angelim *(Dinizia excelsa,* 0.83) - Angelim pedra *(Hymenolobium excelsum,* 0.63) - Aroeira *(Astronium urundeuva*,1.21) - Cedro (*Cedreia odorata*, 0.38) - Freijó (*Enterlobium schomburkii*, 0.48) - Jatobá (*Hymenaea courbaril*, 0.71) - Massaranduba (*Manilkara huberi,* 0.93) - Mogno (*Swietenia macrophylla*, 0.45) - Ipê ou pau d'arco (*Tabebuia serratifolia*, 0.89) - Sucupira (*Diplotropis purpúrea*, 0.78) -Tamboril (*Enterolobium maximun Ducke*, 0.37) - Tatajuba (*Bagassa guianensis*, 0.80). Estes tipos de madeira são empregados desde o início da colonização, como se deduz dos textos a seguir:

"Chamam paus de lei aos mais sólidos, de maior dura e mais aptos para serem lavrados, e tais são os de sapucaia, sucupira, de sucupira-cari, de sucupira-mirim, de sucupira-açu, de vinhático, de arco, de jetai-amarelo, de jetai-preto, de messetauba, de massaranduba, pau-brasil, jacarandá, pau-de-óleo, picaí e outros semelhantes a estes. O madeiramento da casa de engenho[....] há de ser de massaranduba, porque é de muita dura e serve para tudo, a saber, para tirantes, frechais, sobre-frechais, tesouras ou pernas de asna, espigões e terças e desta casta de pau há em todo o recôncavo da Bahia e em toda a costa do Brasil." (in Cultura e opulência no Brasil, André João Antonil).

"Há outras árvores grandes de que se fazem esteios para os engenhos, a que os índios chamam ubiraetá, e os portugueses pau-ferro, por ser muito duras e trabalhosas de cortar, cuja madeira é pardaça e incorruptível, as quais árvores se dão em terra de pedras e lugares ásperos."(in Tratado descritivo do Brasil em 1587 – Gabriel Soares de Sousa).

17.03.00 - Características gerais - Alguns dados são importantes para o reconhecimento da madeira e também na determinação de sua melhor utilização. O tipo de grã, aliado a outras informações, como textura, anéis de crescimento, brilho, cor e figura, podem informar sobre trabalhabilidade, aplicação e resposta da madeira aos acabamentos. *Grã* refere-se à posição relativa dos elementos longitudinais no tronco, que guardam entre si certo paralelismo. Pode ser direita ou cruzada (helicoidal ou torcida, revessa, ondulada ou irregular). *Textura* refere-se às dimensões, distribuições e abundância relativa dos elementos constituintes do lenho, no plano transversal. A textura é fina, quando com poros de diâmetro inferior a 100 micra e parênquima não visível sem auxilio de lente; média, com poros de diâmetro de 100 a 300 micra e parênquima visível a olho nu; grossa, quando com poros de diâmetro superior a 300 micra e parênquima abundante, bem distinto visível sem auxilio de lente.

Anéis de crescimento - indistintos, pouco distintos e distintos. Os distintos são classificados em regulares (lineares e ondulados) e irregulares. Quanto ao Brilho, a madeira pode ter brilho fraco, medio ou forte. Quanto à cor, há uma grande variedade em se tratando de espécies brasileiras. Já quanto *à figura* aspecto pode ser longitudinal, decorrente da combinação de todos os outros caracteres.

17.04.00 - Uso - No Brasil, algumas espécies vegetais foram extintas pelo uso predatório e indiscriminado. Ainda não existe no país uma política de uso racional do potencial madeireiro, que possibilite a convivência do binômio utilização/preservação das espécies. Uma espécie é utilizada até a extinção, como atualmente o ipê, enquanto espécies similares como a itauba e araracanga, são pouco utilizadas.

17.05.00 - Secagem - Ver 13.01.01.00 em Procedimentos de Execução.

17.06.00 - Tradição - Os antigos artífices só iam ao corte da madeira nos meses de maio, junho, julho e agosto especialmente na época de lua minguante.

Cortam-se os paus no mato com machados no decurso de todo o ano, guardando as conjunções da Lua, a saber, três dias antes da Lua nova, ou três dias antes dela cheia, e tiram-se do mato diversamente, porque nas várzeas uns os vão rolando sobre estivas, e outros os arrastam a poder de escravos, que puxam... (in Cultura e opulência no Brasil, André João Antonil). Observa-se também, que as madeiras de terras baixas secam mais rápido do que as de terra alta. (informação de Maurício Azeredo – Pirenópolis, GO).

18.00.00 - MATERIAIS PARA LIMPEZA

18.01.00 - Álcool - Deve ser incolor, límpido, etílico puro, graduação 96°GL.

18.02.00 - Cera - Pode ser de origem vegetal, animal ou mineral.

Deve constituir mistura pastosa e homogênea, em solvente volátil e, se for o caso, com adição de pigmentos.

19.00.00 - MATERIAIS PARA PINTURAS E TRATAMENTOS

19.01.00 - Aguarrás - Líquido usado como diluente nas tintas a óleo e no preparo de vernizes. É inflamável e bom dissolvente de resinas e de borrachas. Se vegetal, a aguarrás pode ser obtida a partir da destilação do líquido de diversas árvores coníferas. Mineral, obtida a partir do petróleo.

19.02.00 - Alvaiade - Pó de cor branca usado como pigmento de tintas. Pode ser à base de carbonato básico de chumbo ou óxido de zinco.

19.03.00 - Cal - Substância sólida, branca ou branco-acinzentada, cáustica e inodora obtida pelo aquecimento à alta temperatura do carbonato de cálcio proveniente de pedra calcária ou conchas.

A extinção lenta do óxido de cálcio pela presença de água denomina-se hidróxido de cálcio ou cal extinta.

Para uso em pintura deverá estar livre de sílica, silicatos, óxidos de ferro e a ela deverá ser adicionado alumen ou óleo de linhaça. Sua utilização remonta aos primórdios da colonização, como se depreende do texto que se segue:

"Brandonio:

- Acham-se também mineiras de almagra muito fina, e outro modo dela branca, a que chamam tabatinga, com o que caiam as casas, suprindo com ela a falta de cal, com ficarem as casa alvíssimas e limpas.

Alviano:

- E porque não se servem antes da cal?

Brandonio:

- Muito se faz dela na terra, mas dessa tabatinga usam em muitas partes pela terem mais a mão...."(in Diálogo das grandezas do Brasil - Ambrósio Fernandes Brandão)

19.04.00 - Cera para lustração - Deve ser preparada à base de cera flor de carnaúba usando-se como solvente aguarrás ou essência de terebentina.

19.05.00 - Colas - Substâncias de origem animal ou vegetal, obtidas a partir do couro, ossos e peixes e utilizadas para unir duas ou mais peças. Atualmente são utilizadas quase que somente as colas sintéticas.

19.06.00 - Gesso-cré - (giz) - Nome comercial do carbonato de cálcio quando obtido em estado amorfo.

19.07.00 - Goma-laca - Produto de uma resina viscosa secretada por um inseto em determinadas árvores, como a **Ficus indica**, sendo a única resina comercial de origem animal. A solução da laca em álcool etílico forma o verniz para madeiras, que deve secar rapidamente e formar camada fina, lisa, dura, transparente, brilhante, não devendo estalar nem fender.

19.08.00 - Massas - Devem ser apropriadas a cada gênero de pintura; são aplicadas à espátula e devem permitir lixamento preciso e perfeito acabamento da superfície.

19.09.00 - Óleo de linhaça - Líquido de cor amarelo-âmbar, extraído da semente do linho. Encontrado comercialmente em vários tipos: cru, refinado, cozido e desodorizado. Na confecção de tintas usa-se comumente os tipos cru e cozido.

19.10.00 - Secantes - Usados para acelerar a secagem das tintas. Podem ser líquidos ou sólidos, sendo o primeiro utilizado para as tintas claras e o segundo para as escuras. O único secante aprovado universalmente é o cobalto, usado em pequenas quantidades.

19.11.00 - Solventes - Líquidos voláteis ou mistura de líquidos voláteis capazes de dissolver ou dispersar aglutinantes compostos de tintas, em uma consistência satisfatória à aplicação, evaporando-se após a aplicação.

19.12.00 - Tintas - Suspensão fluida de material corante (pigmento) de finíssima granulação, em um líquido aglutinante capaz de convertê-la em película sólida quando uma delgada demão é aplicada a uma superfície. Os principais aglutinantes usados nas indústrias de tintas são as resinas.

19.13.00 - Resinas - As naturais são: terebentina, mastique, laca e copais. As sintéticas são: fenol-formaldeídos, alquídicos, poliéster, epóxis, uréia-formaldeidos, polietilenos, silicones, poliuretanos e acetatos.

19.14.00 - Pigmentos - Pós finamente granulados, brancos, coloridos, ou metálicos, com grau variável de opacidade.

19.15.00 - Zarcão - Constitui-se de óxido vermelho de chumbo, usado como tinta de proteção.

20.00.00 - MASSAS PLÁSTICAS

Produtos de consistência plástica à temperatura ambiente, devendo conservar a sua elasticidade após a aplicação.

20.01.00 - Mastique asfáltico - Resinas e agentes plastificantes, reforçados por fibras minerais ou materiais inertes. Aplicação a frio.

20.02.00 - Mastique de alcatrão - Tratado com polímeros à base de cloreto polivinil, aplicável a quente.

20.03.00 - Massa de vidraceiro - Composta de gesso cré e óleo de linhaça, acrescida ou não de zarcão ou alvaiade de chumbo, conforme o caso.

21.00.00 - METAL DEPLOYÉ

Tela metálica talhada em uma chapa de aço com cortes interrompidos e paralelos entre si, formando malha expandida. É utilizada na construção de forros, estuques, divisórias e consolidação de revestimentos a serem recuperados pois cria um espaço para encaixe da argamassa.

22.00.00 - PEDRA

Mineral sólido cujos fragmentos, brutos ou aparelhados, são empregados nas construções de forma estrutural ou de revestimento. A boa pedra para construção deve resistir aos esforços a que vai ser submetida - estáticos ou dinâmicos - respectivamente ao peso de paredes e pisos e aqueles transmitidos pelo vento e vibrações. As condições de extração e de talhe nas formas e dimensões desejadas é também importante. Pedras naturais (rochas) são o principal componente sólido da crosta terrestre aparente e, devido a suas características físicas, químicas e mecânicas, em sua grande parte, são utilizadas como material de construção. Entre outras, podem ser ígneas (granito, sienito, diorito, gabro), eruptivas (pórfiro, diabase, basalto, meláfiro), sedimentares (alabastro, calcário, dolomita, marga, arenito, pedra-sabão) e metamórfica (mármore, quartizito, grés, gnaisse).

22.01.00 - Pedra de cantaria - Destinadas à construção, cortadas e aparelhadas segundo um projeto, para constituírem partes de uma edificação ou monumento, podendo as faces aparentes ficar lisas ou trabalhadas. O mesmo que silhar, pedra afeiçoada.

Solar Berquó, Salvador – BA

Forte do Brum, Recife – PE

22.02.00 - Granito - Composto de quartzo, feldspato e mica; densidade 2,5 a 3,0 t/m^3; resistência média à compressão de 1.500 kg/cm^2.

22.03.00 - Arenito - Composto de grãos de areia silicosa, aglutinados por cimento silicoso, argiloso ou calcário; densidade 2,0 a 2,8t/m^3; resistência à compressão entre 300 e 1.500 kg/cm^3. Interessante notar que um tipo de arenito muito utilizado em Pirenópolis, GO, chamava muito a atenção dos naturalistas que por ali passaram no início do século XIX. Isto porque sua estrutura laminar permite uma certa flexibilidade quando se segura um pedaço desta pedra com ambas as mãos.

"A maior curiosidade da região de Meia Ponte é um quartzito elástico. Supunha-se, antes, que essa rocha poderia ocorrer, mas a mim estava reservada a felicidade de deslindar o caso." (*in*, Pohl, J.E., Viagem no interior do Brasil, 1820.)

22.04.00 - Mármore - Composto de carbonato de cálcio; densidade entre 1,5 e 3,0 t/m^3; resistência à compressão entre 500 e 1.500 kg/cm^2.

22.05.00 - Dolomita - Composto de carbonato duplo de cálcio e magnésio; densidade aproximada de 2,9 t/m^3.

23.00.00 - RESINAS EPÓXICAS

Produtos derivados do petróleo bruto, tornando-se sólidos pela poliadição de endurecedores ou catalisadores. Entre inúmeras utilidades servem para colagem de concreto, pedra e injeção em fissuras.

24.00.00 - TAIPA

Tipo de alvenaria que, a partir do apiloamento da terra, forma um todo monolítico. Empregam-se solos argilosos, com teor de argila variável entre 15% e 25%, podendo-se adicionar determinados agregados, como fibras vegetais ou animais, para melhorar a resistência. Em sua execução utiliza-se o taipal, espécie de forma feita com tábuas de madeira.

Muro de taipa em Goiás, GO

24.01.00 - Taipa de formigão - A mesma do item anterior - 24.00.00 -, adicionada de agregado miúdo (cascalho miúdo).

24.02.00 - Taipa de sopapo ou pau-a-pique - Alvenaria onde o barro é atirado sobre um reticulado de madeira previamente preparado, composto de madeiras verticais (paus-a-pique) e horizontais, fixados diretamente ao chão, ou nos baldrames e frechais. Enchido esse engradamento, o barro é alisado e está pronto para pintura.

Pilar de Goiás - GO

25.00.00 - TELHAS

25.01.00 - Barro (industrial) - De barro fino compacto, bem cozido, sem fragmentos calcários, leves, sonoras, bem desempenadas e com encaixes perfeitos. Resistência admitida a uma carga não inferior a 80kg, deve atingir à igual distância dos apoios. Porosidade mínima admissível de 15% e deverá satisfazer à EB-12.

Tipos: colonial, plan, romana, marselha ou francesa, sendo as três primeiras do tipo capa e canal, ou capa e bica.

25.02.00 - Barro artesanal - Barro de fabricação manual, cujo processo está em franca extinção, especificamente as do tipo capa e canal, usadas na maior parte de nossas antigas construções. Sua fabricação utiliza processo similar ao do tijolo de barro maciço comum. O barro deve ser fino e homogêneo, nem muito magro nem muito gordo, buscando-se evitar deformações no cozimento e permeabilidade.

Fabricação de telha artesanal
Natividade, TO

Dependendo do barro utilizado, a telha pode adquirir tonalidades que variam do vermelho cerâmico ao branco-palha. Independente do tipo de fabricação, devem ser de boa qualidade, sonora quando percutida. A porosidade deve ser inferior a 15%, mas em todas as telhas tende a diminuir com o tempo, pela deposição de sujidades. Um teste pode ser realizado com uma telha de borco, obturando-se suas extremidades com argamassa e colocando-se água. A boa telha deve retê-la por 24 horas e, mesmo umedecendo pelo lado inverso e após estas horas, não goteirar. Deverão ser estocadas na obra em local protegido, em fileiras ligeiramente inclinadas. Sua colocação deverá ser iniciada apenas quando concluídos os trabalhos de funilaria, como calhas. Deverão ser alinhadas com auxílio de réguas e linhas, partindo dos beirais para as cumeeiras. No encontro das águas furtadas, cumeeiras e alvenarias, as telhas serão recortadas com precisão, alinhando-se bem os chanfros. Cumeeiras e espigões serão assentados com argamassa (1:3:3, cimento, areia, saibro) ou traço indicado em projeto e especificações. A sobreposição deve ficar em torno de 0,10 m. Suas dimensões variam bastante, girando em torno de 0,45m de comprimento, por 0,18m no topo mais largo e 0,14m no mais estreito. A espessura deve variar entre 0,013 e 0,025m, pesando aproximadamente 1,8 kg cada peça.

25.03.00 - De madeira (scándole) - Utilizadas principalmente nas áreas de colonização italiana, no Rio Grande do Sul. Compõe-se de pequenas placas de madeira, assentadas à semelhança da ardósia.

26.00.00 - TIJOLOS

26.01.00 - Maciços - São feitos de argila, têm textura homogênea, são bem cozidos, sonoros, duros, não vitrificados, arestas vivas, faces planas e sem fendas.

Porosidade máxima admitida, 20%. Taxa de carga de ruptura à compressão, 40 kg/cm². Suas dimensões variam de local para local, mas devem obedecer às seguintes relações: (a= 2b+1cm) e (c= 2a+1cm), sendo a = largura, b = altura, c = espessura.

Tijolo antigo (50x25x8cm), Pernambuco - PE.

Tijolo superior = tapamento
Tijolos inferiores = frísios

26.01.01 - Frísio - Pequeno tijolo trazido ao Nordeste pelos holandeses, durante a ocupação, como lastro de navios.

26.01.02 - De tapamento - É empregado na construção de paredes sobre assoalho de madeira e assentado diagonalmente para, à semelhança do arco de descarga, deslocar cargas para os barrotes.

26.02.00 - Furados - É feito de barro cozido com ranhuras nas faces, obedecendo à EB-20R. Para alvenarias podem ser de seis furos, com dimensões 20cm x 20cm x10cm.

26.03.00 - Refratários - São obtidos a partir do cozimento de argilas refratárias a altas temperaturas. Deverão ser homogêneos, compactos, cor uniforme, resistindo sem deformar à temperatura máxima de 1.200°C. A resistência à compressão deverá ser superior a 100 kg/cm².

26.04.00 - Adobe - Tijolo de barro cru, seco ao sol, feito a partir de argila de boa qualidade, amassados com adição de água e colocados em formas simples ou duplas. Deverão secar ao sol por período não inferior a quinze dias. A estocagem deverá ser em local abrigado e durante a construção também deverão ser tomadas precauções para evitar que estejam expostos à chuva.

27.00.00 - ZINCO

Metal branco-azulado e de brilho vivo quando recentemente cortado. É utilizado principalmente na produção de chapas planas e telhas de cobertura. A espessura mínima recomendável : 0,551mm.

D - Procedimentos de Execução

D PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

01.00.00.00 - SERVIÇOS TÉCNICOS E PROFISSIONAIS

Os serviços técnicos e profissionais constituem a fase de elaboração dos diversos estudos e projetos que precedem a execução da obra.

01.01.00.00 - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Constituem os registros (plantas e memoriais), contendo informações do local da obra, referentes à topografia, aos acidentes físicos, à vizinhança e aos logradouros.

Geralmente são feitos em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

Nas obras de recuperação, reforma ou adaptações, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

A planta do levantamento planialtimétrico deve conter todos os detalhes indispensáveis à fiel caracterização do terreno, com informações referentes:

- ao terreno: indicação do norte; dimensões do terreno; indicação dos ângulos entre os segmentos do perímetro; demarcação das edificações eventualmente existentes no local; indicação da área real resultante do levantamento; curvas de nível de metro em metro, devidamente cotadas; localização de árvores com tronco de diâmetro superior a 15cm; demarcação de córregos ou outros cursos d´água; demarcação de faixas "non aedificandi" e galerias existentes; indicação das cotas de nível na guia, nas extremidades da testada do imóvel; e,
- à vizinhança e aos logradouros: localização de postes, árvores, bocas de lobo, fiação e equipamentos urbanos existentes em frente ao imóvel; largura do(s) logradouro(s); distâncias entre os eixos das entradas das edificações vizinhas e as divisas do imóvel; distância entre o imóvel e as vias transversais mais próximas; implantação das edificações vizinhas.

01.02.00.00 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos são prospecções referentes à qualidade do terreno, visando a definição das fundações e demais proteções à integridade das construções a executar e existentes no entorno, constituindo-se em:

- sondagem de simples reconhecimento do solo;
- parecer de fundações; e,
- vistoria na área da obra.

Estes estudos são realizados em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

Para realização da sondagem, são utilizados os critérios abaixo relacionados:

Sondagem de simples reconhecimento do solo:

- Os serviços de sondagem devem ser executados por empresa especializada, com acompanhamento de consultor de mecânica dos solos;
- execução de 1 furo para cada 200m2 de área de projeção da edificação, até 1.200m2 e 1 furo para cada 400m2 da área que exceder 1.200m2; nunca executar menos que 3 furos no terreno;
- os furos não podem ser distribuídos ao longo do mesmo alinhamento;
- nos casos de obras pequenas, podem ser admitidos processos simples de sondagem, como utilização de trado para obtenção das amostras;
- o resultado da sondagem deve apresentar graficamente: o tipo de solo encontrado em cada camada e sua consistência; a resistência oferecida à penetração do amostrador padrão; o nível de água encontrado;
- o relatório de sondagem deve conter: nome da empresa de sondagem; número do trabalho; local do terreno; cota de nível da boca do furo; data do início e término da sondagem; métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas; avanços do tubo de revestimento; profundidades das mudanças das camadas do subsolo; numeração e profundidade das amostras colhidas; descrição tátil visual das amostras; número de golpes necessários à cravação de cada 15cm do amostrador; posição do nível d´água; nome do operador e outras informações julgadas de interesse; e,
- a planta do local da obra deve conter a localização dos furos de sondagem.

Parecer de fundações:

- Documento a ser emitido pelo consultor de mecânica dos solos, recomendando o tipo de fundação a ser empregado.

Vistoria na área da obra:

Deve ser feita antes do início da construção, consistindo em levantamento minucioso e completo da área do canteiro da obra e arredores, verificando a existência de:

- desníveis perigosos;
- fragilidades perigosas no terreno;
- drenos ou tubulações enterradas; e,
- possibilidade de abalos em construções vizinhas.

01.03.00.00 - ESTUDOS E PROJETOS

Constituem todos os projetos necessários para a execução de uma obra, como a seguir discriminado.

01.03.01.00 - Levantamentos preliminares

Os levantamentos preliminares, quando não forem fornecidos pelo Contratante, deverão ser feitos pela Contratada, de acordo com as normas da ABNT. No caso de obras de restauração, deverá ser levado em consideração que nem sempre as paredes têm esquadro perfeito. Assim sendo, além das medidas convencionais, deverão ser tiradas as metragens das diagonais dos cômodos para que se tenha um desenho mais preciso.

01.03.02.00 - Fundações e estruturas

Os projetos de fundações e estruturas deverão obedecer às normas da ABNT e seguir as recomendações de Manuais do IPHAN.

01.03.03.00 - Arquitetura e urbanismo

Os projetos de arquitetura e urbanismo deverão obedecer às normas da ABNT e seguir as recomendações da Cartilha do IPHAN.

01.03.04.00 - Instalações hidro-sanitárias

Os projetos de instalações sanitárias deverão obedecer às normas da ABNT e seguir as recomendações dos Manuais do IPHAN.

01.03.05.00 - Instalações elétricas e eletrônicas

Os projetos de instalações elétricas e eletrônicas deverão obedecer às normas da ABNT e seguir as recomendações dos Manuais do IPHAN.

01.03.06.00 - Instalações mecânicas

Os projetos de instalações mecânicas deverão obedecer às normas da ABNT e seguir as recomendações dos Manuais do IPHAN.

01.03.07.00 - Instalações de prevenção e combate a incêndio

Os projetos de fundações e estruturas deverão obedecer às normas da ABNT e deverão ser devidamente aprovados junto ao Corpo de Bombeiros.

01.03.08.00 - Paisagismo

Os projetos de paisagismo deverão obedecer às normas da ABNT e seguir às recomendações dos Manuais do IPHAN.

01.03.09.00 - Detalhamento de mobiliário

Os projetos de detalhamento de mobiliário deverão ser criteriosamente especificados e deverão ser aprovados pela Fiscalização do IPHAN.

01.04.00.00 - ORÇAMENTOS/CRONOGRAMAS/ESPECIFICAÇÕES

01.05.00.00 - Perícias e vistorias

01.06.00.00 - Maquetes e fotos

02.00.00.00 - SERVIÇOS PRELIMINARES

É o conjunto de providências necessárias à implantação e início da obra, visando o desenvolvimento dos serviços, da forma mais eficiente e segura possível, podendo ser consideradas as seguintes etapas:

- levantamento topográfico;
- estudos geotécnicos;
- demolições;
- limpeza do terreno;
- construções e ligações provisórias;
- locação da obra;
- movimento de terra;
- drenagem do terreno;
- transporte, acessos provisórios; e,
- proteção e sinalização.

Estes serviços são aplicados nas obras de edificação em geral. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptações, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

Os serviços contratados devem ser executados rigorosamente de acordo com o Caderno de Encargos, desenhos e memoriais constituintes do projeto executivo.

Cabe à Contratada elaborar, de acordo com as necessidades da obra, ou atendendo solicitação do Contratante, desenhos de detalhes de execução, para exame e autenticação por este. Todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos, necessários à completa execução dos serviços, devem ser fornecidos pela Contratada, exceto quando expressamente definido em contrário. Todos os resultados de sondagens, estudos ou ensaios de caracterização do subsolo, de que disponha o Contratante, devem ser de livre acesso à Contratada, para utilização como orientação sobre as condições do local a receber a edificação.

Sendo de inteira responsabilidade da Contratada a resistência e estabilidade dos trabalhos que executar, a ela compete julgar a conveniência de obter, à sua custa, mais informações do subsolo (sondagens complementares, testes de absorção, ensaios de caracterização do terreno, poços de exploração, análise de agressividade de águas subterrâneas, entre outras) que sejam necessárias.

Os ensaios e pesquisas para caracterização do subsolo devem ser norteados pelos códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes, que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, bem como pelas normas da ABNT atinentes ao assunto.

02.01.00.00 - APROVAÇÕES, LICENÇAS E ALVARÁS

A Contratada, de acordo com as disposições contratuais e seus anexos, deverá providenciar junto aos Órgãos Públicos Federais, Estaduais e Municipais, Autarquias e Concessionárias todas as aprovações, registros, licenças e alvarás atinentes à execução da obra.

02.02.00.00 - LIMPEZA E PREPARO DO LOCAL

Consiste na remoção de vegetação (inclusive raízes e tocos de árvores) e outros elementos, como pedras e detritos ali encontrados, deixando o terreno completamente livre, para permitir a execução da obra. Essa

limpeza deverá ser feita em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

A Contratada deverá providenciar, sob sua responsabilidade, a obtenção de licença para remoção de árvores, caso seja necessário. Somente deverão ser removidas as árvores prejudicadas pela implantação da obra ou indicadas em projeto; a implantação do canteiro deve ser estudada de forma a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte. Os serviços de roçado, capina, destocamento e remoção de troncos, raízes e entulhos deverão ser executados manual e/ou mecanicamente. A queima deve ser evitada, especialmente em regiões de grande densidade demográfica, devendo o material retirado ser transportado para locais determinados.

A limpeza deve ser de tal ordem que deixe a área em condições de se iniciar os serviços de movimento de terra ou locação da obra. Deve ser procedida a manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva dos serviços.

02.03.00.00 - CARGA / TRANSPORTE / DESCARGA DO ENTULHO

A Contratada ficará responsável pela carga, transporte e descarga do material de refugo para locais previamente indicados pela Fiscalização.

02.04.00.00 - CANTEIRO DE OBRA: MONTAGEM E DESMONTAGEM

O Canteiro de Obras e suas instalações serão executados conforme indicado no projeto e especificações, observando as posturas municipais e as normas de higiene, segurança e medicina do trabalho.

No local indicado no projeto ou, quando omisso este, a critério da Fiscalização, além da placa da Contratada, que deverá atender às exigências do CREA e da Municipalidade, serão colocadas, às expensas da Contratada, as placas do Contratante, de acordo com os desenhos e especificações integrantes do projeto.

O Canteiro de Obras deverá dispor de todas as acomodações para os técnicos, inclusive a Fiscalização, pessoal de apoio, operários, guarda de materiais, equipamentos, máquinas e ferramentas necessárias e compatíveis à execução da obra, de acordo com suas características e vulto. Integram as instalações do canteiro os seguintes elementos:

a - a construção de tapumes, salva-vidas, andaimes e proteções aos operários e transeuntes;

b - a execução e colocação das placas alusivas à obra;

c - a abertura e conservação de caminhos e acessos;

d - as ligações provisórias de água, esgoto, luz, força, segurança, combate a incêndio e telefone;

e - os depósitos, almoxarifado, alojamentos, cozinhas, refeitórios e respectivas instalações sanitárias;

f - os escritórios para técnicos e pessoal de apoio da Contratada e para a Fiscalização e respectivas instalações sanitárias; e,

g - outros elementos previstos nos projetos e disposições contratuais específicas.

Compete à Contratada fornecer todo o ferramental, maquinaria, equipamentos e aparelhamentos, adequados à perfeita execução da obra contratada, assim como a manutenção e conservação do canteiro e suas instalações até a conclusão dos serviços.

Os projetos e especificações estabelecerão as condições de usos de muros e partes da edificação objeto do contrato, como instalações provisórias do canteiro e os cuidados necessários à sua utilização.

Ao término da obra, a Contratada deverá remover todas as instalações e partes provisórias do canteiro, executando os acertos, recomposições e limpeza do local.

02.04.01.00 - Escritórios

Ver item 02.04.00.00.

02.04.02.00 - Almoxarifado/depósito

O almoxarifado deverá ser executado em local de fácil acesso ao caminhão de entrega, devendo ter área de descarregamento do material e localizar-se estrategicamente junto da obra, de tal modo que o avanço desta não impeça o abastecimento de materiais. Deverá estar afastado dos limites do terreno pelo menos dois metros, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material.

O almoxarifado deve ser dividido em:

- seção geral;
- seção de material elétrico;
- seção de material hidráulico;
- seção de esquadrias de madeira (ferragens e ferramentas); e,
- seção de pintura.

02.04.03.00 - Cozinha/refeitório

Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo Canteiro de Obras deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro. É proibido preparar, aquecer e comer refeições fora dos locais estabelecidos neste item.

É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores por meio de bebedouro de jato inclinado (ou outro dispositivo equivalente), sendo proibido o uso de copos coletivos.

02.04.04.00 - Alojamentos/sanitários

Os alojamentos do canteiro de obras devem:

- ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- ter piso cimentado, de madeira ou material equivalente;
- ter cobertura que os proteja das intempéries;
- ter área de ventilação de, no mínimo, 1:10 da área do piso;
- ter iluminação natural e/ou artificial;
- ter área mínima de 3m² por módulo cama/armário, incluindo a área de circulação;
- ter pé–direito mínimo de 2,5m para camas simples e de 3m para camas duplas;
- não estar situados em subsolos ou porões das edificações; e,
- ter instalação elétrica adequadamente protegida.

É terminantemente proibido cozinhar e aquecer qualquer tipo de refeição dentro do alojamento. Ele deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza. É obrigatório, no alojamento, o

fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouros de jato inclinado (ou equipamento similar que garanta as mesmas condições), na proporção de um para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração. É vedada a permanência de pessoas com moléstia infecto-contagiosa nos alojamentos.

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. É proibida a utilização da instalação sanitária para outros fins que não aqueles previstos acima. A instalação sanitária deve:

- ser mantida em perfeito estado de conservação e higiene, desprovida de odores, especialmente durante as jornadas de trabalho;
- ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente;
- ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento não escorregadio;
- não se ligar diretamente com os locais destinados a refeições;
- ser independente para homens e mulheres, quando for o caso;
- ter ventilação e iluminação apropriadas;
- ter instalação elétrica adequadamente protegida;
- ter pé-direito mínimo de 2,5m ou respeitar o que determina o Código de Edificações do município da obra; e,
- estar situada em local de seguro acesso, não sendo permitido o deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios.

A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de um conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de um para cada grupo de dez trabalhadores ou fração.

02.04.05.00 - Instalação provisória de água e esgoto

Ver item 02.04.04.00 e atender as recomendações da Concessionária local.

02.04.06.00 - Instalação provisória de força e luz

As instalações provisórias de força e luz podem ser as seguintes:

- Ligação provisória com medição

É a ligação provisória em que o prazo de permanência é superior a 90 dias. Enquadram-se como ligação provisória com medição, as ligações que se destinam, de modo geral, às seguintes finalidades: exposições, canteiros de obras e parques de diversão. As ligações provisórias no sistema de distribuição aéreo têm de ser feitas de acordo com as instruções para ligações individuais. Para ligação provisória com carga instalada acima de 20 KW, em zona de distribuição subterrânea, é necessária a apresentação do projeto da entrada consumidora, com a indicação exata do ponto de entrega e o local do centro de medição.

- Ligação provisória sem medição

É a ligação a título precário, durante um prazo predeterminado de até 90 dias, e para a qual devem ser estabelecidos pela Contratada, previamente, o número de dias e o número de horas de utilização,

propiciando dessa forma o cálculo antecipado do consumo de energia elétrica de acordo com as práticas comerciais vigentes na concessionária. Nesse caso, não há necessidade de emissão de pedido de estudo nem apresentação de projeto de entrada, necessitando ser solicitada com antecedência mínima de cinco dias da data prevista da ligação. Enquadram-se, como ligação provisória sem medição, as ligações que se destinam, de modo geral, às seguintes finalidades:

- iluminação festivas para ornamentações natalinas e carnavalescas;
- exposições;
- iluminação de tapumes e outros de sinalização em vias públicas;
- comícios políticos e festividades.

• Ligação provisória de emergência ou ligação provisória para reforma ou reparo da instalação de entrada consumidora ligada

Tem por finalidade a continuidade do fornecimento de energia elétrica à entrada consumidora ou à unidade de consumo, desde que haja condições técnicas locais para sua execução.

02.04.07.00 - Instalação provisória de telefone

A tubulação e as caixas telefônicas são destinadas exclusivamente para uso da concessionária. Serviços de comunicação não prestados pela concessionária, tais como: interfones, televisão, alarmes e outros serviços particulares não poderão ser instalados total ou parcialmente em tubulação e/ou caixas destinadas ao uso da concessionária.

A Contratada deverá solicitar a vistoria da tubulação telefônica logo que ela estiver concluída e não somente quando a edificação estiver totalmente terminada. A instalação dos cabos internos e a ligação da edificação só poderão ser iniciadas depois da tubulação e da cabeação (fiação), respectivamente, terem sido vistoriadas e aprovadas pela concessionária.

02.04.08.00 - Acessos provisórios

São providências para otimização e garantia do fluxo de pessoal, material e equipamentos para o canteiro de obras. São feitos em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

A abertura dos caminhos de acesso ao canteiro, bem como sua conservação durante a execução da obra, deve ser feita pela Contratada, que assumirá todas as despesas correspondentes. Os caminhos de acesso devem permitir a passagem, com qualquer tempo, dos veículos e pessoas que se dirijam à obra. Os transportes necessários à execução da obra são classificados em:

• transporte de carga de qualquer natureza, sem as despesas de carga e descarga, tanto de esperas de caminhão, como de servente, para estiva ou carregadeira mecânica;

• transporte de equipamentos pesados em carretas especiais, inclusive carga e descarga, em relação à distância a ser percorrida; e,

• transporte de concreto de usina misturadora em caminhões especiais, em relação à distância a ser percorrida.

Os carregamentos e descarregamentos são classificados em:

• carga e descarga de material a granel, por meio manual; e,

• carga e descarga por meio mecânico (pá carregadeira e caminhão basculante).

02.04.09.00 - Tapumes/cercas

É obrigatória a colocação de tapume ou barreiras sempre que se executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. O tapume deve ser construído e fixado de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno. Nas atividades em construção com mais de 2 pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galeria sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3m.

02.04.10.00 - Proteção a transeuntes

São as medidas destinadas à proteção patrimonial, dos empregados e de terceiros, no interior e entorno do Canteiro de Obras. Devem ser feitas em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros, durante a obra, devem obedecer às disposições de segurança do Ministério do Trabalho. Devem ser atendidas, sob responsabilidade do Construtor, todas as exigências de segurança da Municipalidade do local da obra, inclusive a colocação de telas nas fachadas, a construção de bandejas protetoras, implantação de sinalização de segurança, entre outras.

Com o objetivo de garantir a segurança patrimonial, devem ser observados os seguintes cuidados:

- a obra deve ser fechada com tapumes com altura mínima de 2,20m em relação ao passeio e capazes de resistir a impactos;
- deve haver um único local de entrada e saída de caminhões e a passagem por este local deve ser rigorosamente controlada;
- deve haver local para descarga de material sem misturá-lo com o já existente na obra; e,
- os extintores de incêndio devem estar nos locais previstos e mantidos em condições de uso.

Deve ser mantido pela Contratada perfeito e ininterrupto serviço de vigilância no local dos trabalhos.

A Contratada deve providenciar seguro de responsabilidade civil (Contratada) e contra fogo (obra), além de outros que se façam necessários em função das condições existentes.

02.04.11.00 - Placas

Ver item 02.04.00.00.

02.04.12.00 - Sinalização da obra

O canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de:

- identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- indicar as saídas por meio de dizeres ou setas;
- manter comunicação mediante avisos, cartazes ou similares;
- alertar contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- advertir quanto a riscos de queda;
- alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência, próximas ao posto de trabalho;

- alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e a circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- advertir contra risco de passagem de operários onde o pé-direito for inferior a 1,8m; e,
- identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas, na região do tórax e costas, quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acessos ao canteiro de obras e frentes de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais.

02.05.00.00 - LOCAÇÕES

Trata-se da marcação, no Canteiro de Obra, dos pontos de referência (alinhamentos, coordenadas e pontos de nível), de forma a permitir a perfeita localização dos elementos da edificação.

Devem ser feitas em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico. Além disso, devem ser verificados o RN e alinhamento, de acordo com as posturas municipais em vigor, e tomadas as providências cabíveis, caso sejam verificadas divergências com o projeto.

A locação da obra deve ser executada com instrumentos, devendo esta ficar registrada em banquetas de madeira, no perímetro do terreno e/ou em torno da obra.

Depois de realizada, a Contratada deve comunicar à Fiscalização, para que possam ser efetuadas as verificações necessárias.

Os serviços necessários à correção das falhas decorrentes de erros na locação da obra devem ser executados por conta do Construtor, independentemente da aplicação de outras sanções previstas em contrato.

02.06.00.00 - MOVIMENTO DE TERRA

São escavações e aterros, manuais ou mecânicos, necessários à adequação do terreno às exigências dos projetos, quanto ao nivelamento nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico. São realizados em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes, e executados nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, sendo aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

As áreas externas, quando não caracterizadas em planta, devem ser regularizadas de forma a permitir o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

Escavações:

- O processo a ser adotado nas escavações deve ser escolhido levando-se em conta a natureza do terreno, a topografia, as dimensões e volumes a remover, visando sempre o máximo rendimento e economia;
- devem ser tomados os cuidados necessários à proteção de pessoas e de propriedades;
- com referência a prédios vizinhos, devem ser considerados métodos que reduzam ao mínimo a ocorrência de perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento (escoamento ou ruptura do terreno de fundação ou descompressão do terreno de fundação); e,
- quando necessário, os locais escavados devem ser escorados com cortinas com contrafortes ou estacas-pranchas;

Aterros:

- Devem ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra sem detritos vegetais em camadas sucessivas de 20cm, devidamente molhadas e apiloadas, de forma a se evitarem fendas futuras, trincas ou desníveis;
- a umidade do solo deve ser controlada e mantida próximo da taxa ótima, podendo variar no máximo 3% (curva de Proctor);
- as camadas a serem compactadas, devem ter sua homogeneidade mantida, tanto no que se refere à umidade quanto ao material; e,
- antes de ser iniciado algum aterro de grande porte, a Contratada deve submeter à aprovação do Contratante, o plano de lançamento e método de compactação, informando o número de camadas, material a ser empregado, tipo de controle, equipamento e outros detalhes.

As despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de escavação e aterro são de responsabilidade do Construtor.

02.06.01.00 - Aterro compactado

Diz respeito à distribuição e à compactação de volumes de solo ou material rochoso, atendendo às condições de implantação da obra. São realizados em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

As superfícies a serem aterradas devem ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhum tipo de vegetação (cortada ou não), nem qualquer tipo de entulho.

Os aterros e reaterros em cavas de fundação devem ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra sem detritos vegetais, pedras ou entulho, não devendo ser utilizadas argila orgânica, turfa, matéria orgânica micácea ou diatomácea e solos expansivos, em hipótese alguma.

O lançamento deve ser executado em camadas com espessuras não superiores a 30cm, de material solto, devidamente molhadas e apiloadas manual (quando em valas) ou mecanicamente; a espessura das camadas deve ser rigorosamente controlada.

Todo movimento de terra que ultrapasse 50m3 deve ser executado por processo mecânico. Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, deve ser providenciado o seu preenchimento com terra limpa; no caso de fossa séptica, devem ser previamente removidos todos os despejos orgânicos. O preenchimento das valas, após a execução de elementos da fundação ou do assentamento de tubulações, deve ser feito em camadas sucessivas de terra com altura máxima de 20cm de material solto, devidamente umedecidas e apiloadas.

É obrigatório o controle tecnológico na execução:

- em aterros com responsabilidade de suporte de fundações, pavimentos ou estruturas de contenção;
- em aterros com altura superior a 1m; e,
- em aterros com volume superior a 1.000m³.

Para os aterros acima referidos, devem ser previamente elaborados projetos geotécnicos, inclusive com a realização das investigações geotécnicas necessárias, para verificação da estabilidade e previsão de recalques. Sempre que necessário, devem também ser executados ensaios especiais de laboratório ou "in situ" e sondagem complementar, completando os procedimentos mínimos recomendados.

O controle tecnológico deve levar em conta as exigências do projeto e das especificações particulares de cada obra, especialmente quanto a:

- características e qualidade do material utilizado;

- controle de umidade do material;
- espessura e homogeneidade das camadas;
- equipamento adequado para a compactação; e,
- grau de compactação mínimo a ser atingido.

O número de ensaios deve ser o necessário e suficiente para permitir o controle estatístico das características geotécnicas do material compactado.

02.06.02.00 - Terrapleno

É o terreno resultante das operações de escavação, transporte, distribuição e compactação de volumes de solo ou material rochoso, atendendo às condições de implantação da obra.

É executado em todos os locais onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

Compete à Contratada a realização dos trabalhos de terraplanagem impostos pelos serviços e obras contratados caso o projeto não seja fornecido pelo Contratante, devendo este ser submetido à aprovação da Fiscalização.

Para tanto, devem ser observadas as seguintes condições gerais:

- o projeto de terraplanagem deve ser integrado com os projetos de arquitetura, sistema viário e paisagismo, verificando as diretrizes estabelecidas quanto a cotas de terrapleno;
- conhecer a geologia local, objetivando identificar e classificar os materiais nas diversas categorias existentes, para efeito de escavação, definição das inclinações dos taludes de corte e aterro e identificação da natureza dos solos disponíveis para eventual empréstimo;
- realizar estudos geotécnicos, visando definir as características físicas e a resistência dos solos existentes nos cortes e nas áreas de empréstimo, quando necessário, bem como realizar estudos das características físicas de resistência e compressibilidade dos terrenos de fundação dos aterros, verificando as condições de estabilidade dos taludes de corte e aterro; e,
- obter o levantamento planialtimétrico do local, de forma a permitir o cálculo e a distribuição dos volumes envolvidos na terraplanagem.

Além disso, devem ser obedecidas as seguintes condições específicas:

- definir as regiões de corte e aterro, bem como de suas alturas, considerando os projetos de arquitetura, de paisagismo e de sistema viário;
- efetuar as sondagens e ensaios para os estudos de cortes, aterros, materiais de empréstimo e fundação de aterro;
- definir as inclinações de taludes estáveis e das bermas necessárias;
- desenvover os estudos das jazidas para materiais de empréstimo;
- definir os materiais utilizáveis nas obras de terraplanagem;
- indicar a origem e destino das jazidas relacionadas para utilização na obra;
- estudar e propor o tipo de proteção dos taludes de corte e aterro contra os efeitos da erosão;
- indicar a distribuição dos materiais provenientes de cortes para os aterros projetados;
- estudar os métodos executivos mais adequados para a execução da terraplanagem; e,
- definir os equipamentos adequados para os serviços previstos.

02.07.00.00 - REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Trata-se de procedimentos destinados a promover a secagem do local dos trabalhos no canteiro de obras, permitindo a execução de elementos da edificação que estejam submersos no lençol freático, sempre que o processo construtivo assim exigir. É realizado em todos os terrenos onde forem construídas edificações com partes mergulhadas no lençol freático.

Compete à Contratada a realização de trabalhos de rebaixamento do lençol d´água e de esgotamento de águas superficiais, se impostos pelos serviços e obras contratadas. Caso o projeto não seja fornecido pelo Contratante, cabe à Contratada a sua confecção, devendo este ser submetido à aprovação da Fiscalização.

A instalação deve ser dotada de todos os elementos necessários ao seu funcionamento (drenos, filtros, coletores, mangotes, conexões, válvulas, registros, bombas, dispositivos de condução de água, entre outros). A instalação deve possuir uma unidade sobressalente capaz de entrada imediata em serviço, em casos de paralisação ou redução da capacidade do equipamento efetivo. Além disso deve ser mantido pessoal suficiente e capaz para fiscalizar e conservar em permanente funcionamento o sistema de rebaixamento, dia e noite.

Em todos os processos que utilizam sistemas eletromecânicos de bombeamento, deve ser dimensionado um sistema de reserva, bem como um gerador de emergência para evitar a interrupção do processo de rebaixamento.

Devem ser ainda obedecidas às condições gerais e específicas a seguir:

- o projeto de rebaixamento do lençol freático deve ser integrado com os projetos de fundações, arquitetura e estrutura;
- devem ser conhecidas as características geológicas da região, por intermédio de pesquisas bibliográficas e outros dados porventura existentes; os estudos da geologia regional devem ser completados e detalhados, com observações locais de superfície e com sondagens geotécnicas;
- estudos geotécnicos devem ser realizados para permitir o conhecimento adequado das características de cada tipo de solo existente e seu respectivo comportamento;
- devem ser conhecidas as características hidrogeológicas do local, como tipos, posições e comportamentos dos aqüíferos, as redes de fluxo, a proximidade de rios ou lagos e a existência de obras já executadas que possam alterar as condições naturais de percolação de água; é necessário analisar também as características físico-químicas da água, PH e temperatura, entre outras.

Condições específicas:

- O método de rebaixamento de lençol d´água deve ser escolhido, considerando, entre outros fatores, o tipo de obra a ser executada, a geometria e dimensões da escavação, a localização e facilidade de acesso à área de trabalho, a proximidade de edifícios ou grandes estruturas e os métodos construtivos da obra;
- os custos de implantação dos diversos sistemas possíveis devem ser analisados em função do prazo da obra;
- os aspectos de utilização dos materiais, equipamentos e empresas especializadas nos diferentes métodos de controle de água subterrânea devem ser analisados considerando a disponibilidade da região;
- os efeitos negativos causados pelo rebaixamento do lençol freático na estabilidade das edificações vizinhas devem ser considerados;

No caso de utilização do processo de controle do fluxo de água através de trincheiras impermeáveis devem ser verificados os seguintes itens:

- disposição em planta da trincheira, considerando o acesso do equipamento face à metodologia executiva;

- eventual dimensionamento da trincheira como elemento resistente a empuxos horizontais de terra, bem como a empuxos hidrostáticos;
- determinação da profundidade da trincheira, considerando a intervenção do fluxo da água subterrânea e as condições de execução;
- definição do método executivo da trincheira e do material a ser empregado.

No caso de utilização de drenagem a "céu aberto" ou de "tubos drenantes", devem ser considerados os seguintes itens:

- disposição das canaletas, valetas e trincheiras em planta, considerando a interferência com a estrutura de fundação a ser edificada;
- estudo da locação das bombas de sucção e do seu dimensionamento em função da vazão considerada.

Se utilizado o processo de drenos horizontais ou sub-horizontais, devem ser analisados os seguintes itens:

- disposição geométrica dos drenos;
- determinação da profundidade dos drenos em função da rede de fluxo que se pretende estabelecer no maciço;
- características de proteção do dreno e condições de captação da água infiltrada.

No caso de utilização de ponteiras filtrantes, poços injetores ou poços profundos, devem ser analisados os seguintes itens:

- disposição geométrica em planta e determinação da profundidade dos elementos de rebaixamento do lençol freático, considerando a nova posição que se pretende estabelecer para o lençol;
- dimensionamento dos equipamentos de bombeamento.

Deve ser realizado o dimensionamento hidráulico de todo o conjunto de tubulações de recebimento de água e o estudo de como e onde dirigir a água captada do subsolo. A determinação dos parâmetros das diferentes camadas do solo, principalmente dos coeficientes de permeabilidade, deve ser adequadamente justificada, por meio de ensaios específicos, ou por correlações consagradas pela Mecânica dos Solos. Quando necessária, em função da dimensão da obra, deve ser prevista a implantação de indicadores de nível e piezômetros, para aferição da posição do lençol freático durante a realização da obra.

02.07.01.00 - Drenagem do terreno

Diz respeito ao processo de remoção de água existente no terreno (superficial ou no subsolo), podendo ser:

- permanente: para garantir as qualidades da edificação (estabilidade, impermeabilidade, salubridade, outras);
- provisória: para permitir a construção de determinado trecho da edificação (fundação, caixa d´água, outros).

A drenagem é realizada em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes. Nas obras de recuperação, reforma ou adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com cada projeto específico.

A drenagem do terreno pode ser feita através de valetas, com enchimento parcial de brita, formando vazios ou de condutos furados ou não, com juntas descontínuas. A velocidade de escoamento deve variar entre o mínimo de 0,20m/s e o máximo de 1,00m/s.

As valetas com enchimento parcial de brita devem ter seção retangular, com largura mínima na base de 30cm. O enchimento deve ser feito com material de granulometria decrescente, de baixo para cima.

As valetas com conduto e brita devem ter largura na base igual ao diâmetro do conduto, acrescido de 30cm, não podendo ser inferior a 45cm; os condutos devem ficar inteiramente envolvidos pela brita, tendo uma camada inferior de 5cm e superior de 10cm.

O comprimento limite entre os poços de inspeção é de 200m. Estes devem ser construídos em alvenaria de tijolos revestida internamente ou com anéis de concreto e cobertos com lajes.

O esgotamento das cavas de fundação deve ser feito obrigatoriamente quando a escavação atingir terrenos embebidos ou lençol d´água ou as cavas acumularem águas de chuva impedindo o prosseguimento dos serviços:

- esgotamento manual: quando a quantidade de água for muito pouca e a cava de fundação pouco profunda;
- esgotamento mecânico: quando o volume a ser esgotado não recomendar o processo manual.

O lençol d´água deve ser rebaixado quando o nível das fundações diretas for inferior ao mesmo e deve ser feito com emprego de equipamento definido em projeto elaborado especificamente para este fim.

02.08.00.00 - PROTEÇÃO DE ELEMENTOS ARTÍSTICOS

A proteção especial de bens móveis e integrados que não serão removidos do local da obra deverá ser executada de acordo com o projeto e especificações. A proteção complementar julgada necessária pela Contratada, antes de suas execuções, deverá ser apreciada e aprovada pela Fiscalização.

Proteção de bens móveis
Pirenópolis, GO

Do mesmo modo, deverão ser protegidos por gradeados de madeira ou outros dispositivos de desempenho equivalente, os elementos de cantaria ou outros materiais que serão preservados, tais como portadas, balcões, ombreiras, portas, janelas conversadeiras, cunhais, cimalhas, pisos e outros bens arquitetônicos notáveis. Estas proteções provisórias deverão permitir o livre trânsito e os trabalhos que serão desenvolvidos no local.

Inserem-se neste contexto as "coberturas provisórias", que deverão ser executadas conforme disposto no projeto e especificações. Quando omisso, o projeto da cobertura provisória será elaborado pela Contratada e apreciado e aprovado pela Fiscalização.

02.09.00.00 - PROSPECÇÕES EM ELEMENTOS ARTÍSTICOS

Recomenda-se, ainda, a prospecção estratigráfica de pinturas de forros, paredes, esquadrias e outros, sempre que a pesquisa histórica assim indicar.

Prospecção estratigráfica parietal,
Igreja Matriz, Pirenópolis – GO.

02.10.00.00 - PROSPECÇÕES ARQUITETÔNICAS / ESTRUTURAIS

Serão executadas as prospecções complementares de natureza arquitetônica ou estrutural indicadas no projeto e especificações, como também as que se fizerem necessárias durante a execução da obra.

Prospecção arquitetônica

Basicamente, estas prospecções consistem na abertura de valas, trincheiras ou poços de inspeção (escavações), remoções de revestimentos, pinturas, pisos, forros, peças de madeira, coberturas, aterros, entulhos, tendo por objetivo vistoriar, realizar testes e ensaios expeditos, retirar amostras para testes e ensaios de laboratório, fotografar, filmar, identificar e documentar dimensões, formas, cores, materiais, sistemas construtivos, vestígios e demais marcas e sinais da “vida pregressa” da edificação que está sendo prospectada.

Os dados e informações obtidos nas prospecções serão analisados e interpretados, possibilitando as deduções de hipóteses de diagnóstico, alternativas de soluções e escolha mais adequada.

As prospecções deverão ser realizadas nos locais aparentemente mais indicados, como são os casos de áreas ou elementos lesionados, dos quais constituem exemplos as vistorias e verificação do estado de conservação de pés-de-esteios e outras peças de madeira, embutidas ou encobertas; fundações, paredes e elementos estruturais com recalques, deformações, deslocamentos, rotações, fissuras, manchas de umidade, eflorescências, ruídos, calor ou outros sinais.

02.11.00.00 - PROSPECÇÕES ARQUEOLÓGICAS

Serão executadas as prospecções de natureza arqueológica indicadas no projeto e especificações, observando o disposto na Lei nº 3.924, de 26/07/61, e na Portaria nº 07, de 01/12/88, do IPHAN.

Prospecção de piso, Rua Bom Jesus, Recife – PE.

03.00.00.00 - ANDAIMES / ESCORAMENTOS E EQUIPAMENTOS

03.01.00.00 - ANDAIMES: MONTAGEM E DESMONTAGEM

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado. Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

A madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança. É proibida a utilização de aparas de madeira em sua confecção. Além disso, os andaimes têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 90cm a 1,2m) e rodapé (de 20cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação. Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas e outros elementos para se atingir lugares mais altos. O acesso aos andaimes só pode ser feito de maneira segura. As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,2m de largura. Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira. Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

03.01.01.00 - Madeira roliça

Ver item 03.01.00.00.

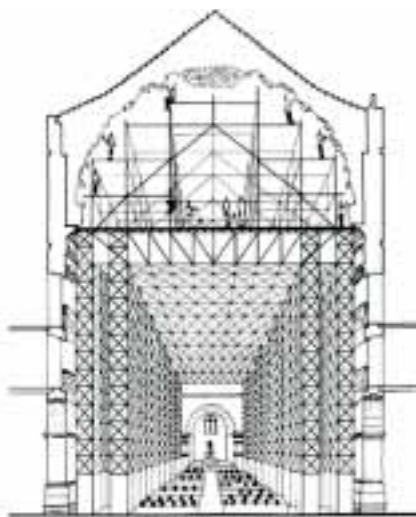
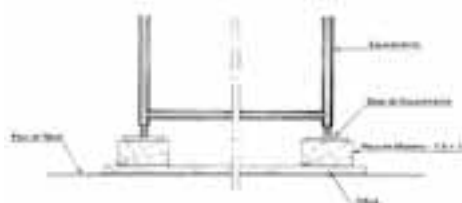
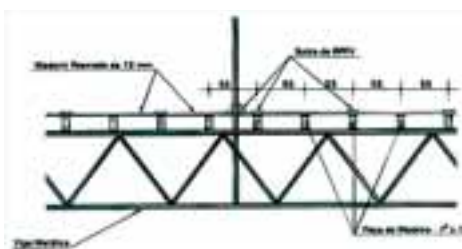
03.01.02.00 - Madeira serrada

Os andaimes deverão utilizar madeira de qualidade adequada ao fim a que se destinam e seu dimensionamento deve-ser compatível com a obra e local onde serão instalados. Preferencialmente, no caso de fachadas com problemas estruturais, deverão ser utilizados interna e externamente e interligados através de furos nas paredes, de forma a funcionarem como andaimes e escoramento, simultaneamente. Além disso, deverão possuir patamares de trabalho ligados por escadas, em alturas definidas em projeto.

Nas faces externas, serão recobertos com telas plásticas de proteção. Quando não previstos no projeto e especificações, a Contratada elaborará os projetos e detalhes para aprovação da Fiscalização.

Igreja Matriz do Rosário
Pirenópolis - GO

03.01.03.00 - Metálicos

Pelas qualidades de durabilidade, segurança e reaproveitamento devem, sempre que possível, ser preferidos aos de madeira, sendo as demais recomendações iguais às dos itens 03.01.00.00.

Andaime metálico, Sé de Salvador - BA.

Detalhes do andaime, arqtos. Renato e Fernando Leal.

03.02.00.00 - ESCORAMENTOS: MONTAGEM E DESMONTAGEM

03.02.01.00 - Madeira roliça

Em geral, é empregada pelo seu menor custo. Deve ser tomado cuidado especial em caso de escoramento prolongado, pois estas peças podem permitir a proliferação de cupins, brocas, entre outros. A legislação atual impede a utilização de madeiras nativas, ficando seu uso restrito a madeiras de reflorestamento.

03.02.02.00 - Madeira serrada

Os escoramentos de madeira serrada são uma ação provisória de apoio às estruturas ou elementos que apresentam riscos de desabamento ou desagregação. Cuidados especiais devem ser tomados, principalmente quando os escoramentos entram em contato com elementos artísticos, casos em que os procedimentos deverão ser acompanhados por restaurador habilitado. As madeiras a serem utilizadas deverão ter qualidade compatível com o seu uso, pois não é raro que madeiras de escoramento sirvam de veículo a insetos xilófagos. Em casos de obras prolongadas, deve ser verificado o estado do madeiramento, com freqüência e, se for o caso, proceder a imunização.

03.02.03.00 - Metálicos

Deverão ser adotados os mesmos critérios do item anterior. Sempre que possível, deverá ser dada preferência de uso ao escoramento metálico, tanto pela segurança e durabilidade, como por não sofrer, obviamente, o ataque de insetos.

03.03.00.00 - EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Todos os equipamentos deverão ser testados antes de serem usados pela primeira vez. Os motores e equipamentos sensíveis à ação do tempo e à projeção de fragmentos precisam ser protegidos. As serras circulares necessitam ter coifa para proteção do disco e cutelo divisor. Quando o trabalho com máquinas e equipamentos for tal que o operador tenha visão dificultada pela posição da máquina ou por obstáculo, haverá um trabalhador sinaleiro para orientação do operador. Os cabos de aço terão de ser fixados por meio de dispositivos que impeçam o seu deslizamento e desgaste. O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor à explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, com a utilização de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação.

As ferramentas têm de ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, que serão substituídas pelo responsável pela obra. Os trabalhadores precisam ser treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas. É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados. Elas só poderão ser portadas em caixas, sacolas, bolsas ou cintos apropriados. As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta precisam ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalente, quando não estiverem sendo utilizadas. As ferramentas não poderão ser depositadas sobre passagens, escadas, andaimes e outros locais de circulação ou de trabalho.

03.03.01.00 - Balancins / jaú

Ver item 03.03.00.00.

03.03.02.00 - Betoneiras

Ver item 03.03.00.00.

03.03.03.00 - Vibradores

Ver item 03.03.00.00.

03.03.04.00 - Torres / guinchos

Ver item 03.03.00.00.

03.03.05.00 - Furadeiras / lixadeiras

Ver item 03.03.00.00.

03.03.06.00 - Calhas / moitões

Ver item 03.03.00.00.

03.03.07.00 - Bancadas / serras / tornos / outros

Ver item 03.03.00.00.

03.03.08.00 - Motosserras

Ver item 03.03.00.00.

03.03.09.00 - Ferramentas

Ver item 03.03.00.00.

04.00.00.00 - DEMOLIÇÕES / REMOÇÕES: COM OU SEM REAPROVEITAMENTO

Os serviços de remoções e demolições serão executados de acordo com o projeto e especificações, prescrições das normas técnicas da ABNT, posturas e regulamentações municipais aplicáveis.

Antes do início dos serviços, a Contratada procederá um detalhado exame e levantamento das situações e condições da edificação. Deverão ser considerados aspectos importantes, tais como: a natureza da estrutura, o sistema construtivo, os métodos utilizados na construção, o estado de conservação e de estabilidade, o risco de desabamentos, a necessidade de escoramentos ou travamentos e a proteção ou retirada de elementos artísticos ou decorativos. Serão consideradas, também, as condições das edificações e logradouros vizinhos, redes, tubulações e equipamentos de serviços públicos e respectivas normas e determinações dos órgãos e concessionárias de serviços públicos competentes.

A Contratada deverá elaborar e fornecer, antes do início dos serviços, para apreciação e aprovação da Fiscalização, plano detalhado descrevendo as diversas fases das remoções e demolições previstas no projeto e especificações complementares que considerar necessárias. Este plano estabelecerá os procedimentos a serem adotados na execução dos serviços, na recuperação, limpeza, armazenamento, transporte e guarda dos materiais ou bens reutilizáveis ou que apresentem interesse histórico, científico ou econômico.

Estes serviços, de modo geral, deverão ser iniciados após os devidos escoramentos e preparo de cada local, pelas partes superiores da edificação, com o emprego de equipamentos e ferramentas adequados, calhas e outros processos de transportes verticais, evitando o lançamento de qualquer material ou elemento em queda livre. A retirada de entulhos poderá ser feita por calhas ou equipamentos mecânicos, observadas as normas e posturas atinentes, em especial as de proteção do meio ambiente e de segurança.

Orientações e cuidados especiais deverão ser observados para evitar o acúmulo de materiais ou entulhos que provoquem sobrecarga em pisos ou peças estruturais ou pressão lateral excessiva em paredes ou em outros elementos da edificação. As peças ou componentes de grande porte deverão ser removidos e arreados até o solo por meio de guindastes ou equipamentos equivalentes que ofereçam a necessária segurança.

Os materiais, instalações, peças e outros bens, incluindo os artísticos ou decorativos, após suas remoções, serão transportados até os locais indicados no projeto e especificações ou, quando omissos estes, de acordo com as orientações da Fiscalização. Estes materiais receberão os tratamentos indicados no projeto e especificações, para seus futuros usos ou reutilizações.

As demolições necessárias devem ser feitas de acordo com as recomendações técnicas existentes, considerando-se as medidas de segurança e tomando-se os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros. Além disso deverá ser providenciada a contratação de seguro de responsabilidade civil.

Todas as linhas de abastecimento de energia elétrica, água e gás, bem como as ligações de esgoto e águas pluviais, deverão ser desligadas antes do início das demolições. Durante o trabalho de demolições, deve ser acompanhado o comportamento das construções vizinhas, quanto à sua integridade e estabilidade.

Os materiais da construção em demolição devem ser constantemente umedecidos e não podem ser abandonados, mesmo por encerramento de horário de trabalho, em posição que torne viável seu desabamento, provocado por ações eventuais. Todo material decorrente das demolições efetuadas deve ser retirado da área da obra sob responsabilidade da Contratada.

04.01.00.00 - FUNDAÇÃO

04.01.01.00 - Madeira

Ver item 04.00.00.00.

04.01.02.00 - Alvenaria de cantaria / pedra / mista

Ver item 04.00.00.00.

04.01.03.00 - Concreto armado / ciclópico

Ver item 04.00.00.00.

04.01.04.00 - Metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.02.00.00 - ESTRUTURA AUTÔNOMA

04.02.01.00 - Madeira: esteio - seção de axb

Ver item 04.00.00.00.

04.02.02.00 - Madeira: madre - seção de axb

Ver item 04.00.00.00.

04.02.03.00 - Madeira: aspa - seção de axb

Ver item 04.00.00.00.

04.02.04.00 - Madeira: baldrame - seção de axb

Ver item 04.00.00.00.

04.02.05.00 - Concreto armado

Ver item 04.00.00.00.

04.02.06.00 - Metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.03.00.00 - PAREDES ESTRUTURAIS / VEDAÇÕES

04.03.01.00 - Alvenaria de cantaria / pedra / mista

Ver item 04.00.00.00.

04.03.02.00 - Alvenaria de adobe

Ver item 04.00.00.00.

04.03.03.00 - Alvenaria de taipa e pilão

Ver item 04.00.00.00.

04.03.04.00 - Parede de pau-a-pique

Ver item 04.00.00.00.

04.03.05.00 - Alvenaria de tijolo maciço

Ver item 04.00.00.00.

04.03.06.00 - Alvenaria de tijolo furado

Ver item 04.00.00.00.

04.03.07.00 - Alvenaria de bloco de concreto

Ver item 04.00.00.00.

04.03.08.00 - Parede de estuque

Ver item 04.00.00.00.

04.03.09.00 - Parede de tabique

Ver item 04.00.00.00.

04.04.00.00 - ARCOS E ABÓBADAS

04.04.01.00 - Alvenaria de cantaria / pedra

Ver item 04.00.00.00.

04.04.02.00 - Alvenaria de tijolo

Ver item 04.00.00.00.

04.04.03.00 - Estuque

Ver item 04.00.00.00.

04.04.04.00 - Madeira

Ver item 04.00.00.00.

04.04.05.00 - Concreto

Ver item 04.00.00.00.

04.04.06.00 - Metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.05.00.00 - ESTRUTURA DA COBERTURA

04.05.01.00 - Madeira: tesoura

Ver item 04.00.00.00.

04.05.02.00 - Madeira: caibros e ripas

Ver item 04.00.00.00.

04.05.03.00 - Madeira: cumeeira, terça, frechal, outros.

Ver item 04.00.00.00.

04.05.04.00 - Estrutura metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.05.05.00 - Estrutura de concreto armado

Ver item 04.00.00.00.

04.06.00.00 - ENTELHAMENTO

04.06.01.00 - Telha canal de barro

Ver item 04.00.00.00.

04.06.02.00 - Telha francesa de barro

Ver item 04.00.00.00.

04.06.03.00 - Telha de fibrocimento

Ver item 04.00.00.00.

04.06.04.00 - Telha metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.06.05.00 - Telha de ardósia

Ver item 04.00.00.00.

04.06.06.00 - Madeira

Ver item 04.00.00.00.

04.06.07.00 - Beirais

Ver item 04.00.00.00.

04.06.07.01 - Beiral simples

Ver item 04.00.00.00.

04.06.07.02 - Guarda-pó

Ver item 04.00.00.00.

04.06.07.03 - Cachorro

Ver item 04.00.00.00.

04.07.00.00 - REVESTIMENTOS

04.07.01.00 - Emboço / reboco

Ver item 04.00.00.00.

04.07.02.00 - Pedra (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.02.01 - Pedra (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.03.00 - Azulejos / cerâmicas (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.03.01 - Azulejos / cerâmicas (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.04.00 - Telha de barro

Ver item 04.00.00.00.

04.07.05.00 - Madeira (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.05.01 - Madeira (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.06.00 - Escaiola (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.07.00 - Mármore / granito (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.07.01 - Mármore / granito (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.08.00 - Embrechado (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.08.01 - Embrechado (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.09.00 - Ladrilho hidráulico (parede)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.09.01 - Ladrilho hidráulico (piso)

Ver item 04.00.00.00.

04.07.10.00 - Cimentados

Ver item 04.00.00.00.

04.07.11.00 - Chapas metálicas e outras

Ver item 04.00.00.00.

04.07.12.00 - Lastros / contrapisos

Ver item 04.00.00.00.

04.07.13.00 - Pinturas

Ver item 04.00.00.00.

04.07.14.00 - Tijoleira / mezanela

Ver item 04.00.00.00.

04.07.15.00 - Pé-de-moleque

Ver item 04.00.00.00.

04.08.00.00 - ESTRUTURAS DE FORROS E CIMALHAS

04.08.01.00 – Madeira: barrotes

Ver item 04.00.00.00.

04.08.02.00 - Madeira: cambotas

Ver item 04.00.00.00.

04.08.03.00 - Madeiras: engradamento

Ver item 04.00.00.00.

04.08.04.00 - Concreto armado

Ver item 04.00.00.00.

04.08.05.00 - Metálica

Ver item 04.00.00.00.

04.09.00.00 - ACABAMENTOS DE FORROS DE CIMALHAS

04.09.01.00 - Esteira de taquara

Ver item 04.00.00.00.

04.09.02.00 - Tabuado: liso

Ver item 04.00.00.00.

04.09.02.01 - Tabuado: "saia e camisa"

Ver item 04.00.00.00.

04.09.03.00 - Gamela / caixotões - plano ou arqueado

Ver item 04.00.00.00.

04.09.04.00 - Estuque

Ver item 04.00.00.00.

04.09.05.00 - Cimalhas

Ver item 04.00.00.00.

04.09.06.00 - Abas / frisos

Ver item 04.00.00.00.

04.09.07.00 - Pinturas de lavado (corrida)

Ver item 04.00.00.00.

04.10.00.00 - VÃOS - QUADROS E VEDAÇÕES

04.10.01.00 - Portas de madeira e ferragens

Ver item 04.00.00.00.

04.10.02.00 - Janelas de madeira e ferragens

Ver item 04.00.00.00.

04.10.03.00 - Portas metálicas e ferragens

Ver item 04.00.00.00.

04.10.04.00 - Janelas metálicas e ferragens

Ver item 04.00.00.00.

04.10.05.00 - Gelosias / treliças

Ver item 04.00.00.00.

04.10.06.00 - Caixilhos

Ver item 04.00.00.00.

04.10.07.00 - Muxarabi

Ver item 04.00.00.00.

04.10.08.00 - Vergas, ombreiras e peitoris

Ver item 04.00.00.00.

04.11.00.00 - INSTALAÇÕES

04.11.01.00 - Aparelhos e luminárias

Ver item 04.00.00.00.

04.11.02.00 - Louças e metais

Ver item 04.00.00.00.

04.11.03.00 - Tubulações e caixas do sistema elétrico

Ver item 04.00.00.00.

04.11.04.00 - Tubulações e caixas do sistema hidro-sanitário

Ver item 04.00.00.00.

04.11.05.00 - Quadros e comandos

Ver item 04.00.00.00.

04.11.06.00 - Máquinas e equipamentos

Ver item 04.00.00.00.

04.12.00.00 - DIVERSOS

04.12.01.00 - Calçadas / pavimentos externos

Ver item 04.00.00.00.

04.12.02.00 - Bancos

Ver item 04.00.00.00.

04.12.03.00 - Meio-fio e sarjetas

Ver item 04.00.00.00.

04.12.04.00 - Escadas

Ver item 04.00.00.00.

04.12.05.00 - Armários

Ver item 04.00.00.00.

04.13.00.00 - CARGAS - TRANSPORTE E DESCARGA

O Canteiro de Obras tem de se apresentar organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, necessitam ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulho ou sobras de material deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. É proibida a queima de lixo, lenha ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. Não é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do Canteiro de Obras.

A Contratada deverá se responsabilizar pela carga, transporte e descarga de entulho para locais devidamente indicados pela Fiscalização.

05.00.00.00 - FUNDAÇÕES

As fundações e seus reforços serão executados de acordo com os projetos e especificações ou quando ensaios, testes ou prospecções assim indicarem.

É a parte da edificação destinada a transmitir as cargas estruturais ao terreno, podendo ser:

- direta: bloco, sapata isolada ou corrida, radier; ou,
- profunda: broca, estaca, tubulão.

A execução das fundações deve obedecer rigorosamente às dimensões e demais prescrições estabelecidas no projeto e memoriais, além das normas da ABNT. Os serviços correspondentes às fundações somente devem ser iniciados após a aprovação pela Fiscalização da locação planialtimétrica da obra.

Deve ser investigada a ocorrência de águas agressivas no subsolo e, caso encontrada, devem ser tomadas providências para proteção das armaduras e do próprio concreto; as medidas a serem aplicadas devem ser justificadas tecnicamente e decorrerem da realização de estudos especializados baseados nos testes de laboratório do material encontrado.

A execução das fundações implica na responsabilidade integral do construtor pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra. Caso, durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificação no tipo de fundação adotado, a Contratada deve submeter ao Contratante as alternativas possíveis para solução do problema.

Qualquer modificação que se faça necessária, no decorrer dos trabalhos, somente poderá ser executada após autorização da Fiscalização, sem prejuízo para a responsabilidade da Contratada.

05.01.00.00 - TRABALHOS EM TERRA

05.01.01.00 - Escavação manual - com ou sem expurgo

Na escavação efetuada nas proximidades de prédios ou vias públicas, serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- escoamento ou ruptura do terreno das fundações;
- descompressão do terreno da fundação; ou,
- descompressão do terreno pela água.

Para efeito de escavação, os materiais são classificados em três categorias, como segue:

- material de 1ª categoria: em teor, na unidade de escavação em que se apresenta, compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos, rolados ou não, com diâmetro máximo de 15cm;
- material de 2ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica inferior à do granito; e,
- material de 3ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica igual ou superior à do granito.

05.01.02.00 - Escavação mecânica

Ver item 05.01.01.00.

05.01.03.00 - Aterro / reaterro compactado (camadas de 0,20m)

Ver item 02.06.00.00.

05.01.04.00 - Drenagem / esgotamento

Ver item 02.07.00.00.

05.01.05.00 - Escoramento de valas / cavas

Para sustentar um talude vertical, cuja altura esteja acima da admissível sem escoramento, são usadas comumente pranchas horizontais escoradas de modo inclinado. Quando se trata de escavação em trincheira, as escoras apóiam as pranchas de uma das faces contra as da face oposta.

Nas trincheiras rasas ou naquelas em que o solo é extremamente fissurado, onde há perigo de se desprenderem blocos de terra dos taludes, é conveniente o escoramento do bordo superior da escavação por meio de pranchas de madeira, colocadas horizontalmente no bordo e escoradas por meio de apoios de madeira, espaçados entre si de 2m a 3m.

Quando a escavação é profunda, são necessárias pranchas horizontais semelhantes às descritas anteriormente, colocadas a partir de certa altura, a contar do fundo. Esta altura deve ser sempre inferior à metade da admissível sem escoramento. O intervalo em altura entre os eixos das pranchas tem que ser de 1m a 2m.

Quando a tendência ao desmoronamento é acentuada, são utilizadas várias pranchas justapostas e mantidas por meio de traves verticais, sustentadas por escoras.

Outro sistema de escoramento útil, nos casos de escavação em areia sem coesão ou terrenos argilosos muito moles, é o método das pranchas aprumadas. Fincam-se pranchas na vertical que, posteriormente são escoradas por estroncas e vigas horizontais a cada 2m, no máximo.

Este sistema de escoramento é muito usado quando se deseja impermeabilidade à água ou se quer evitar, ao máximo, escoamento do solo para dentro da cava. Assim, na maioria dos casos, as pranchas são providas de encaixes macho-e-fêmea.

05.01.06.00 - Carga, transporte, descarga

Ver item 04.13.00.00.

05.02.00.00 - CONSOLIDAÇÕES / ESTABILIZAÇÕES

05.02.01.00 - Socalque

Técnica utilizada geralmente em fundações para preenchimento de buracos. Consiste no reforço da fundação por meio da compressão mecânica de materiais de preenchimento (terra, pedras, areia, entre outros).

05.02.02.00 - Embrechamento com ou sem escarificação

Técnica utilizada para o preenchimento de buracos, fendas ou trincas surgidas nos diferentes tipos de alvenarias utilizadas nas fundações.

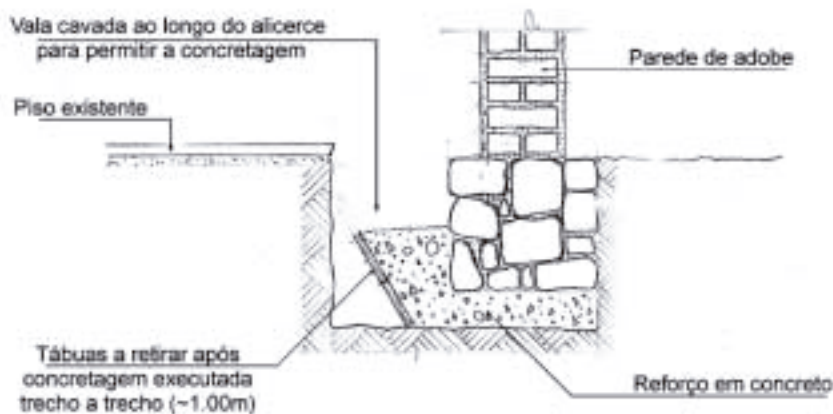
Consiste na introdução de pequenas pedras e argamassa adequada, por meio de pressão, de forma que as fendas, trincas ou buracos fiquem totalmente preenchidos.

Antes porém, são necessárias a limpeza e umidificação do local. Nos trechos das fundações sob a terra, o trabalho será executado por etapas, em trincheiras abertas não mais do que 1,50m de cada vez e de cada lado.

05.02.03.00 - Injeção de pasta de cimento

Ver item 07.03.02.00.

05.02.04.00 - Reforço em concreto

Será executado conforme projeto, especificação ou quando ensaios e testes indicarem que a taxa de trabalho do terreno está no limite ou a fundação é insuficiente para suportar as cargas transmitidas, sendo necessário reforçá-la. A grande maioria dos casos, resolve-se ampliando a largura do alicerce e conseqüente ampliação da área de transmissão do carregamento ao solo. Esse reforço é feito após cuidadosa abertura dos alicerces, em pequenos trechos que, depois de concluído o socalque, receberão reforço de concreto ciclópico ou armado, conforme a situação. Somente após a concretagem de um trecho é que se poderá passar ao seguinte. Obviamente, antes da concretagem o local deverá estar completamente limpo.

05.02.05.00 - Pés de esteio

Ver item 06.01.01.00.

05.03.00.00 - FUNDAÇÕES DIRETAS

São as fundações em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente, pela pressão distribuída sob a base da fundação e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Compreende as sapatas, os blocos, as sapatas associadas, os radiers e as vigas de fundação.

05.03.01.00 - Lastro de concreto magro

Ver item 05.03.06.00.

05.03.02.00 - Alvenaria de pedras secas

Ver item 05.03.03.00.

05.03.03.00 - Alvenaria de pedras argamassadas

As dimensões de uma fundação em pedra são normalmente maiores do que a parede que vai sustentar. Atingem, geralmente, de 0,50 a 0,60m nas residências, e, dependendo do terreno ou de sua declividade, podem chegar a 1,00m ou mais. Nas construções maiores, atingem muitas vezes 2,50m de largura. "...que ele fará as taipas de três palmos de grosso e com três palmos de alicerce de pedra, da soleira para cima e para baixo o que for preciso para a segurança da obra." (Contrato do séc. XVIII, existente no Museu das Bandeiras, GO, para construção de quartel de Mossâmedes.) As pedras utilizadas são aquelas encontradas mais próximas da construção, e, em geral, são calcárias ou graníticas, mas arenitos e tapiocanga também são utilizados. Quase sempre, são assentadas com argamassa de barro nas construções mais simples e com argamassa contendo cal, nas demais edificações.

05.03.04.00 - Alvenaria de tijolos maciços

Ver item 07.01.07.00.

05.03.05.00 - Taipa de pilão / formigão

Ver item 07.01.02.00.

05.03.06.00 - Concreto armado

Os traços adotados devem ser dados em projeto, a depender dos locais onde serão aplicados. É sempre recomendável a utilização de testes antes da adoção definitiva de um determinado traço.

Os serviços de concreto armado devem ser executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, devem ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, contidas nos manuais da ABNT, em sua edição mais recente.

Nenhum elemento ou peça estrutural pode ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte de técnico da Contratada e da Fiscalização. Serão vistoriadas as formas, armaduras, tubulações, passagens por peças estruturais e outros aspectos, que deverão estar de acordo com o projeto. Qualquer alteração deverá ser objeto de expresso consentimento do autor do projeto.

Sempre que a Fiscalização apresentar dúvidas a respeito da estabilidade de elementos da estrutura, poderá solicitar ensaios ou provas de carga para avaliar a resistência e qualidade das peças.

05.03.07.00 - Concreto ciclópico

A fundação executada com cimento ciclópico é direta, tipo bloco isolado, rígida e feita com adição de pedras-de-mão, em porcentagem máxima de 30% em volume. É, em suma, um componente estrutural destinado a distribuir no solo as cargas decorrentes da construção. Sua aplicação é generalizada, quando as cargas estruturais não forem muito elevadas e a taxa admissível no terreno não for muito reduzida.

Os blocos podem ser executados escalonados ou não, de acordo com o cálculo. As seções dos blocos devem ter dimensões tais para evitar que as tensões de tração ultrapassem a tensão admissível do concreto.

Deve haver rigoroso controle de locação dos elementos, visando evitar o aparecimento de tensão no concreto. No caso de existência de tensões de tração, deve-se armar a base do bloco para absorver os esforços devidos à flexão.

A colocação do concreto deve ser feita em camadas horizontais, com a presteza necessária para que estas se liguem intimamente, devendo ser fortemente comprimido ou vibrado após o lançamento. Quando interrompida a concretagem em uma camada ou seção, seu prosseguimento somente deve ser feito após limpeza e lavagem da superfície com água em abundância.

As pedras-de-mão devem ser lançadas em cada camada, de modo a ficarem totalmente envolvidas pelo concreto.

05.04.00.00 - FUNDAÇÕES PROFUNDAS

05.04.01.00 - Madeira

As fundações profundas realizadas com estacas de madeira podem ser executadas em maçaranduba, pau d'arco, ipê, baraúna e, mais comumente, em eucalipto. Em geral, este componente estrutural é destinado à execução de fundações de edifícios e apenas em casos particulares (quando a estaca estiver totalmente submersa). É vedado seu uso em terrenos com matacões.

A ponta e o topo devem ter diâmetros maiores que 15 e 25cm, respectivamente. A reta que une os centros das seções de ponta e topo deve estar integralmente dentro da estaca. O topo deve ser convenientemente protegido para não sofrer danos durante a cravação; caso ocorra algum dano, a parte afetada deve ser cortada. Quando a estaca tiver que atravessar camadas resistentes, sua ponta deve ser protegida com ponteira de aço.

Caso sejam necessárias emendas, estas devem ser metálicas.

Quando submersas em águas livres (doce ou salgada), as estacas devem ser protegidas contra o ataque de organismos.

O bate-estacas deve ser lento, sendo admitida a velocidade de 60 golpes por minuto. O peso do martelo deve obedecer à norma NBR 06122. A nega máxima admitida é de 40mm/10golpes.

Devem ser registrados:

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- suplemento utilizado, tipo e comprimento;
- desaprumo e desvio de locação;
- características do equipamento de cravação;
- negas no final da cravação e na recravação, quando houver;
- qualidade dos materiais utilizados;
- deslocamento e levantamento de estacas por efeito de cravação de estacas vizinhas; e,
- anormalidades ocorridas na execução;

É necessário tirar o diagrama de cravação, com indicação do peso do martelo e altura das quedas, em pelo menos 10% das estacas, sendo obrigatoriamente incluídas aquelas mais próximas dos furos de sondagem.

As estacas devem ser cravadas de uma extremidade a outra do bloco, ou do centro para as bordas. Deve ser feita prova de carga, conforme NBR 12131, sempre que for necessário, a critério da Fiscalização.

05.04.02.00 - Pré-moldados de concreto armado

As peças de concreto armado ou protendido devem ser concretadas em formas horizontais ou verticais, ou por sistema de centrifugação. Precisam ter armadura e receber cura adequada, de modo a terem resistência compatível com os esforços decorrentes de manuseio, transporte, cravação e utilização.

05.04.03.00 - Metálicas

Fundação profunda tipo estaca, constituída por perfis de aço laminados ou soldados, simples ou múltiplos, tubos de chapa dobrada (seção quadrada, circular ou retangular), apresentando elevada resistência de ponta e carga de trabalho em torno de 800kg/cm². Este componente estrutural é destinado à execução de fundações de edifícios, para utilização em qualquer tipo de solo, sendo mais indicada para os casos nos quais as peças têm função múltipla (fundação, escoramento e estrutura). Deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT.

Para sua execução podem ser utilizados perfis dos tipos "H", "I", tubulares e perfis soldados, não sendo aceito o emprego de trilhos, apesar de admitido na NBR 6122. As estacas devem ser praticamente retilíneas e resistir à corrosão, pela própria natureza do aço ou por tratamento específico. É obrigatória a proteção da parte da estaca que estiver em trecho desenterrado, imerso em aterro com materiais capazes de atacar o aço, ou em qualquer outro meio agressivo. A proteção pode ser por encamisamento com concreto ou outro recurso (pintura à base de resina epóxi, proteção catódica, entre outros).

As estacas podem ser emendadas por solda, talas parafusadas ou luvas; quando soldada na obra, deve ser previamente procedida a remoção do óxido de ferro formado na superfície de trabalho.

Quando a estaca for constituída por perfis metálicos agrupados, a soldagem deve ser feita de modo a evitar que as tensões de cisalhamento possam provocar a separação dos perfis.

Deve ser verificado o prumo das estacas durante a cravação (quando necessário, pode ser solicitada pela Fiscalização a escavação de 1m de profundidade, para verificação do prumo da estaca). Durante a cravação de cada estaca, devem ficar registrados os seguintes dados:

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- suplemento utilizado, tipo e comprimento;
- desaprumo e desvio de locação;
- características do equipamento de cravação;
- negas no final da cravação e na recravação quando houver;
- qualidade dos materiais utilizados;
- deslocamento e levantamento de estacas por efeito de cravação de estacas vizinhas; e,
- anormalidades ocorridas na execução;

É necessário tirar o diagrama de cravação, com indicação do peso do martelo e altura das quedas, em pelo menos 10% das estacas, sendo obrigatoriamente incluídas aquelas mais próximas dos furos de sondagem.

A cravação não deve ser limitada apenas à profundidade indicada no projeto; a estaca deve ser cravada até que se obtenha a nega recomendada no projeto estrutural, exceto no caso de fundação do tipo "estaca flutuante", na qual deve ser observado o comprimento recomendado pelo projeto.

As estacas devem ser cravadas de uma extremidade a outra do bloco, ou do centro para as bordas. Deve ser prevista proteção para a cabeça da estaca, de modo que possa resistir aos choques. Deve ser feita prova de carga, conforme NBR 12131, sempre que for necessário, a critério da Fiscalização.

Qualquer alteração que seja necessária em função de impossibilidade executiva, somente pode ser feita quando autorizada pela Fiscalização e após consulta ao autor do projeto estrutural.

05.04.04.00 - Broca de concreto

Fundação profunda tipo estaca "moldada no local", escavada com trado manual com dimensões variáveis, composta por:

- armadura: barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA50 e CA60, classes A e B, conforme projeto; e,
- concreto: aglomerado constituído de agregados (areia e pedra britada), aglomerante (cimento Portland comum) e água.

Este componente estrutural é destinado à execução de fundações de pequenas edificações, muros de fecho, gradis, muretas, entre outros. Deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT.

Para a execução da fundação profunda com este tipo de componente estrutural, deve-se escavar com trato manual até se encontrar o subsolo firme, em profundidade compatível com a carga indicada no projeto estrutural; quando não indicada, deve-se adotar 1,5 vez a carga de trabalho. A profundidade deve ser previamente estimada em função das características do solo definidas pela sondagem e confirmada pela própria escavação.

As brocas devem ter comprimento máximo de 4m, diâmetro mínimo de 25cm e espaçamento máximo de 2,5m. Deve-se usar armadura conforme definido em projeto.

Devem ser, ainda, colocados ferros de espera para amarração aos blocos ou baldrames, utilizando quatro barras de 1m com diâmetro igual a 10mm, introduzidas no concreto fresco, deixando 40cm acima da cota de arrasamento.

O concreto deve ser usado com consumo mínimo de 300kgf/m3 e fck=15MPa. O preenchimento do furo deve ser feito com concreto bastante seco e lançado através de funil apropriado, de forma a impedir que ele fique preso às paredes do furo. Seu adensamento deve ser feito socando com vara. A concretagem deve terminar na cota de arrasamento prevista, com desvio de mais ou menos 3cm. A qualidade do acabamento final deve ser tal que evite a demolição e a reconstrução da cabeça da broca, requerendo apenas o apiloamento superficial da cabeça para garantir melhor aderência.

A Fiscalização poderá solicitar execução de prova de carga, de acordo com as normas da ABNT.

05.04.05.00 - Estaca "Franki"

Trata-se de fundação profunda tipo estaca de concreto moldada no local, de base alargada, executada com revestimento metálico (tubo) recuperável, podendo suportar cargas até 100t. Após a cravação do tubo de aço e a introdução da armadura, este é retirado à medida que vai sendo lançado o concreto, o qual é sempre apiloado. Este componente estrutural é destinado à execução de fundações de edifícios e para utilização em qualquer tipo de solo.

Argila submersa ou com consistência mole deve ser empregada com restrições, devendo ser executada de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT.

Em argilas médias e rijas e em locais onde a cravação pode acarretar danos a prédios vizinhos, o fuste deve ser feito por escavação interna à camisa.

Devem-ser empregadas estacas com diâmetro de 30 a 60cm e comprimento inferior a 25m; para comprimentos maiores que 25m, deve ser empregada estaca com tubo perdido de parede delgada de aço.

O consumo mínimo de concreto deve ser 300kg de cimento/m³. Sua densidade deve ser tal que permita boa compactação, diminuindo os riscos de estrangulamento do fuste.

Os últimos 150 litros de concreto do bulbo devem ser vigorosamente apiloados, com número de golpes necessário para desenvolver energia mínima (E) de 250tm (para estacas com diâmetro até 45cm) e 500tm (para estacas com diâmetros superiores a 45cm). A determinação da energia (E) deve ser feita pela fórmula E=N.P.H, onde N é o número de golpes requerido, P é o peso do martelo ou pilão utilizado e H é a altura da queda.

Para a realização de fundação profunda com este tipo de componente estrutural, deve ser empregado equipamento constituído de:

- tripé semelhante ao utilizado para sondagens a percussão;
- forma metálica para cravação no terreno;
- pilão com peso variando entre 1 e 3t e diâmetro de 180 a 380mm;
- guincho (podendo ser em número de 1 ou 2);
- sonda de percussão, que escavará o terreno;
- linhas de tubulação de aço com elementos rosqueáveis entre si; e,
- roldanas, cabos e ferramentas.

Sendo os comprimentos indicados nos projetos, estimados com base em informações disponíveis, pode haver diferenças entre estes e os comprimentos efetivos, que devem ser definidos na obra, de comum acordo com a Fiscalização (o solo escavado ao longo do fuste deve confirmar as informações existentes).

Antes da colocação da armadura e do início da concretagem, verificar as estacas quanto às dimensões, excentricidades, desaprumo em relação ao eixo do fuste, tipo de solo atravessado e quanto à base e limpeza das estacas.

No caso de estacas próximas, até 4 diâmetros, a escavação e concretagem de cada estaca devem ser feitas em jornadas diferentes de trabalho, de forma a impedir que a escavação ou concretagem seja executada na proximidade de furos abertos ou de concreto recém lançado. A concretagem deve terminar na cota de arrasamento prevista, com desvio de, mais ou menos, 3cm.

A Fiscalização pode solicitar execução de prova de carga.

05.04.06.00 - Estaca “Strauss”

Trata-se de fundação profunda, tipo estaca de concreto simples ou armado, moldada no local, executada com revestimento metálico recuperável, de ponta aberta, permitindo a escavação do solo. Após a cravação do tubo de aço com pilão, é lançado concreto seco em seu interior à medida que este é removido. Este componente estrutural é destinado à execução de fundações de edifícios; devendo ser utilizado em solos cuja camada resistente esteja acima do nível da água.

Deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT, sendo empregado equipamento constituído de:

- tripé semelhante ao utilizado para sondagens a percussão;
- forma metálica para cravação no terreno;
- pilão com aproximadamente 300kg;
- guincho (podendo ser em número de 1 ou 2);

- sonda de percussão que escavará o terreno;
- linhas de tubulação de aço com elementos rosqueáveis entre si; e,
- roldanas, cabos e ferramentas.

O tripé deve ser localizado de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação. Estacas contíguas (distantes entre os eixos até 6 diâmetros) não devem ser executadas na mesma jornada de trabalho. Deve ser verificada a verticalidade do primeiro tubo colocado na perfuração executada com o soquete; os demais tubos devem ser rosqueados sucessivamente até ser atingido o comprimento indicado no projeto.

Após a limpeza do furo, o concreto deve ser lançado até chegar a uma coluna de 1m no interior do tubo, apiloando-se em seguida com o soquete, para se obter um bulbo pela expulsão do concreto. Se a estaca for armada, a armadura somente deve ser colocada após a formação do bulbo.

Executar o fuste, lançando o concreto na medida em que este é apiloado e que se vai retirando o tubo; sacar 2 a 3cm por golpe de pilão, acompanhando a subida por meio de marcas no cabo de aço. Durante a retirada do tubo de aço, devem ser tomados todos os cuidados para que seja sempre mantida em seu interior uma coluna de concreto que impeça a invasão de terra no furo do fuste.

A estaca deve ser concretada até um diâmetro acima da cota de arrasamento; a concretagem não deve ser paralisada no meio de uma estaca.

Após a concretagem, devem ser colocados ferros de espera para amarração aos blocos (quatro barras com 10mm de diâmetro e 2m de comprimento), simplesmente introduzidos no concreto fresco, deixando 50cm acima da cota de arrasamento.

Utilizar consumo mínimo de 300kg por m^3 de concreto e fck=15MPa.

Os seguintes dados devem ficar registrados em boletim:

- descrição do método executivo com apresentação de esquema;
- diâmetro e comprimento da estaca;
- tipo e identificação do equipamento utilizado;
- quantidade (teórica e real) e traço do concreto;
- armação; e,
- desaprumo e desvio de locação e cotas.

A Fiscalização pode solicitar execução de prova de carga.

05.04.07.00 - Estaca “Raiz”

Trata-se de fundação profunda tipo estaca de concreto armado injetado, de pequeno diâmetro (até cerca de 20cm), escavada de forma circular. Após a escavação com equipamento mecânico apropriado (perfuratriz), limpeza do furo e introdução da armadura, procede-se a injeção de produto aglutinante (nata de cimento ou argamassa) para moldagem do fuste e ligação da estaca ao terreno. Este componente estrutural é destinado à execução de fundações de edifícios e serve para utilização em qualquer tipo de solo. Deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT.

As estacas devem ter diâmetro máximo igual a 20cm e a resistência estrutural do fuste deve ter fator de segurança à ruptura mínima de 2, calculada em relação às resistências características dos materiais. Na escavação, pode ser usada a lama bentonítica, além de calda ou argamassa injetada com consumo mínimo de 350kg de cimento por m^3 de material introduzido.

A injeção deve ser feita de maneira a garantir que a estaca tenha a carga admissível prevista no projeto, o que deve ser confirmado experimentalmente.

A capacidade de carga deve ser verificada por meio de provas de carga, de acordo com a NBR 6122 e NBR 12131.

Caso a estaca atravesse camadas espessas de argila mole, deve ser considerado o efeito de flambagem.

A injeção sob pressão pode ser aplicada em um ou mais estágios, junta ou separada da execução do fuste, pelo topo da estaca ou em válvulas distribuídas ao longo do fuste.

Os seguintes dados devem ficar registrados em boletim:

- descrição do método executivo com apresentação de esquema;
- diâmetro da perfuração;
- diâmetro, espessura e profundidade do revestimento recuperável ou permanente;
- uso ou não de lama bentonítica;
- armação;
- profundidade total;
- pressão máxima de injeção;
- pressão final de injeção;
- volume de calda ou argamassa injetada em cada estágio ou válvula; e,
- características da calda ou argamassa (traço, fator água cimento, número marca e tipo de sacos de cimento injetados, aditivos).

05.04.08.00 - Tubulões a céu aberto

O principal motivo da fundação das estruturas por meio de tubulões é a necessidade ou o desejo de aproveitar uma camada de solo ou substrato rochoso de alta capacidade de carga. Assim, quando existe em um subsolo uma ocorrência dessa, em muitos casos é econômica a perfuração de um poço até o nível da camada resistente e o preenchimento total da cava com concreto; formam-se, assim, pilares que transferem as cargas da estrutura ao substrato ou camada firme. A pressão transmitida ao solo em um tubulão é sempre definida como sendo a carga total aplicada ao tubulão divida pela área da sua base. A resistência de atrito lateral, em geral, é desprezada no cálculo dos tubulões, embora ela sempre exista; a razão é que, sendo geralmente sua base assentada sobre terreno firme, os recalques são pequenos e não há possibilidade de considerar o atrito lateral. Em solos pouco coesivos é preferível, desde que tecnicamente necessário, cravar um tubo de concreto pré-moldado à medida que sua parte inferior é escavada. O tubulão é afundado pelo seu próprio peso ou por pesos que a ele são aplicados, à medida que o solo, no seu fundo, é escavado. Se a base do tubulão está acima do nível de água do terreno ou se é possível manter o fundo do tubulão seco, então a escavação pode ser feita manualmente. Os tubulões deverão ser executados, sempre que possível, em solos com alto índice de coesão, de modo que a estabilidade da escavação seja garantida sem a necessidade de escoramentos laterais.

Na execução de tubulões, na presença do lençol freático, terão de ser determinados os índices de permeabilidade do solo atravessado, de modo que seja possível avaliar a eficiência do bombeamento de água que irá se acumular no interior da escavação.

Durante a escavação, precisam ser tomados os cuidados necessários para garantir a verticalidade do fuste e para que a abertura da base (alargamento) seja feita em camada de solo coesivo, com estabilidade suficiente contra desmoronamentos, de forma a evitar a execução de escoramento no seu interior. A

abertura da base será feita com o ângulo de inclinação mais adequado ao terreno e ao concreto a ser utilizado, respeitado o mínimo de 30 e de modo a apresentar um rodapé de parede vertical, com 20cm de altura, em todo seu perímetro. A eventual utilização de marteletes e explosivos para auxiliar a escavação de tubulões só será permitida quando absolutamente necessária, desde que expressamente autorizada por engenheiro especialista em fundações e respeitadas, rigorosamente, todas as normas de segurança requeridas em cada caso.

05.04.09.00 - Tubulões a ar comprimido

O princípio é o de que, se for mantido o interior dos tubulões cheio de ar a uma pressão igual à pressão hidrostática do terreno nos poros do solo no nível da base, a água fica impedida de invadir o tubulão. Assim, o interior do elemento de fundação permanece livre de água e é possível o trabalho de escavação manual.

Além da vantagem de inspeção direta do terreno na base do tubulão, o processo pneumático, em solos arenosos, oferece a vantagem de inverter o gradiente hidráulico, na cota da superfície da base do tubulão, evitando a formação de areia movediça e possibilitando a escavação e execução de tubulões em areia solta sem relaxamento de sua estrutura.

A profundidade atingida pelos tubulões pneumáticos é limitada praticamente a 40m. Abaixo de 15m, a contar do nível de água, o custo da instalação cresce rapidamente.

Em qualquer etapa da execução de tubulões, o equipamento deve permitir que se observe rigorosamente os tempos de compressão e descompressão prescritos pela boa técnica e pela legislação em vigor. Só podem ser admitidos trabalhos sob pressão superiores a 0,15 Mpa quando as seguintes providências forem tomadas:

- equipe permanente de socorro médico à disposição;
- câmara de recompressão equipada, disponível na obra;
- compressores e reservatórios de ar comprimido de reserva; e,
- renovação de ar garantida, sendo o ar injetado em condições satisfatórias para trabalho humano.

05.04.10.00 - Estacas de reação

São de diferentes tipos, devendo ser escolhidas em função das peculiaridades do terreno e da própria estaca. As mais utilizadas são: de madeira, de concreto (pré-moldada ou moldada in loco), sendo que estas últimas também se subdividem em broca, strauss, franki e outras. Tubulões revestidos e não revestidos.

05.04.11.00 - Aço para armaduras

Requer cuidados especiais na especificação, compra, recebimento, armazenamento e utilização. Se necessária, a verificação de qualidade deve ser feita por laboratório especializado. Quatro categorias são utilizadas: CA25, CA40, CA50 e CA60, em função da resistência e característica de escoamento, respectivamente 250 MPa, 400 Mpa, 500 Mpa e 600 Mpa. Pode ainda ser classe A se laminada e classe B encruada (desformada a frio)

05.04.12.00 - Estaca de concreto armado escavada mecanicamente

Fundação profunda tipo “moldada no local”, escavada com trado mecânico com ou sem base alargada, em dimensões variadas, composta por:

- armadura: barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA50 e CA60, classes A e B, conforme projeto; e,

- concreto: aglomerado constituído de agregados (areia e pedra britada), aglomerante (cimento Portland comum) e água.

Este componente estrutural é destinado à execução das fundações da edificação. Deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT, e somente pode ser iniciado após verificação, pela Fiscalização, da locação das estacas.

Pode ser utilizado, na escavação, trado mecânico de qualquer tipo (sobre caminhão, torre, guindaste, ou outros), desde que sejam atendidas as condições do projeto; o equipamento utilizado deve ser capaz de limpar perfeitamente o fundo da perfuração e iniciar o alargamento da base.

Sendo os comprimentos indicados nos projetos, estimados com base em informações disponíveis, pode haver diferenças entre estes e os comprimentos efetivos, que devem ser definidos na obra de comum acordo com a Fiscalização (o solo escavado ao longo do fuste deve confirmar as informações existentes).Deve ser tomado cuidado especial para garantir o exato posicionamento e a verticalidade da estaca.

O concreto deve ser utilizado em conformidade com o projeto estrutural e as recomendações da NBR 06118; o consumo mínimo de cimento deve ser de 300kg/m³ e o traço e a água devem ser tais que garantam o perfeito preenchimento.

Além destas, devem ser levadas em consideração as seguintes recomendações:

- apiloar o fundo com soquete apropriado;

- antes da colocação da armadura e do início da concretagem, verificar as estacas quanto às dimensões, excentricidades, desaprumo em relação ao eixo do fuste, tipo de solo atravessado e quanto à base e limpeza das estacas;

- a descida da armadura e a concretagem devem ser feitas na mesma jornada de trabalho da escavação da estaca;

- no caso de estacas próximas até quatro diâmetros, a escavação e a concretagem de cada uma delas devem ser feitas em jornadas diferentes de trabalho, de forma a impedir que a escavação ou concretagem sejam executadas na proximidade de furos abertos ou de concreto recém lançado;

- concretar as estacas de forma contínua sem interrupção; o uso de vibradores somente é aceitável nos 2m superiores;

- o lançamento do concreto pode ser feito sem tubo tremonha, apenas com funil à superfície;

- a concretagem deve terminar na cota de arrasamento prevista, com desvio de mais ou menos 3cm;

A qualidade do acabamento final deve ser tal que evite a demolição e a reconstrução da cabeça da estaca, requerendo apenas seu apicoamento superficial para garantir melhor aderência. Devem ser colocados ferros de espera para amarração aos blocos ou baldrames, utilizando quatro barras de 2m, com diâmetro igual a 10mm, introduzidas no concreto fresco, deixando 50cm acima da cota de arrasamento. A Fiscalização poderá solicitar execução de prova de carga de acordo com as normas da ABNT.

05.04.13.00 - Estaca de concreto armado pré-moldada

Trata-se da fundação profunda, tipo estaca de concreto armado pré-moldada, com dimensões variadas, composta por:

- armadura: barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA50 e CA60, classes A e B; e,

- concreto: aglomerado constituído de agregados (areia e pedra britada), aglomerante (cimento Portland comum) e água, com resistência fck limitada a 25MPa, podendo ser admitido 35MPa quando se tratar de estacas pré-moldadas em usina com controle sistemático da resistência e/ou com ensaios especiais do concreto.

Este componente estrutural destinado à execução das fundações da edificação deverá ser executado de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT.

Deve ser verificado o prumo das estacas durante a cravação (quando necessário, poderá ser solicitada pela Fiscalização a escavação de 1m de profundidade para verificação do prumo da estaca). Durante a cravação de cada estaca, devem ficar registrados os seguintes dados:

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- suplemento utilizado, tipo e comprimento;
- desaprumo e desvio de locação;
- características do equipamento de cravação;
- negas no final da cravação e na recravação quando houver;
- qualidade dos materiais utilizados;
- deslocamento e levantamento de estacas por efeito de cravação de estacas vizinhas; e,
- anormalidades ocorridas na execução;

É necessário tirar o diagrama de cravação, com indicação do peso do martelo e altura das quedas, em pelo menos 10% das estacas, sendo obrigatoriamente incluídas aquelas mais próximas dos furos de sondagem.

As estacas que apresentarem fissuras visíveis por todo o perímetro da seção transversal, ou que acusarem qualquer defeito que possa afetar sua resistência ou vida útil, devem ser consideradas defeituosas e substituídas.

A cravação não deve ser limitada apenas à profundidade indicada no projeto; a estaca deve ser cravada até que se obtenha a nega recomendada no projeto estrutural, exceto no caso de fundação do tipo "estaca flutuante", quando deve ser observado o comprimento recomendado pelo projeto. No caso de quebra da estaca durante a cravação, deve ser consultado o autor do projeto estrutural quanto à posição de cravação de novas estacas e à alteração do bloco. Em estacas vizinhas, devem ser tomados cuidados especiais para não danificar as estacas recém cravadas, principalmente se a distância for inferior a cinco diâmetros. As estacas devem ser cravadas de uma extremidade a outra do bloco, ou do centro para as bordas. Deve ser prevista proteção para a cabeça da estaca, visando a resistência aos choques.

O topo das estacas danificado durante a cravação ou acima da cota de arrasamento deve ser demolido com cuidado, de modo a evitar que a seção transversal da estaca seja reduzida ou apresente trincas.

A cravação em solos arenosos deve observar cuidados especiais, devendo ser utilizado martelo vibratório, caso necessário. Se realizada com suplemento, deve ficar condicionada à certeza de obtenção da nega dentro dos 2m seguintes da cravação. Se forem utilizadas emendas, estas devem ser metálicas e fornecidas pelo fabricante da estaca.

Finalmente, deve ser feita prova de carga, conforme NBR 12131, sempre que for necessário, a critério da Fiscalização. Qualquer alteração que seja necessária em função de impossibilidade executiva somente poderá ser feita quando autorizada pela Fiscalização e após consulta ao autor do projeto estrutural.

06.00.00.00 - ESTRUTURAS AUTÔNOMAS / ESTABILIZAÇÕES

No caso da madeira, a estrutura autônoma ou gaiola constitui-se em uma trama que, devidamente intertravada, torna estável a construção. A partir do século XIX, surgiram também as estruturas metálicas e de concreto.

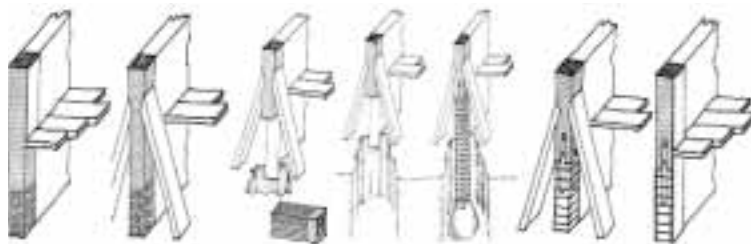
06.01.00.00 - MADEIRA/GAIOLA

Sempre que necessário e conforme indicação de projeto, sua substituição se dá por peças de mesma qualidade e dimensões. Devem ser secas, livres de nós, brancas e imunizadas antecipadamente. Interessante notar alguns cuidados que se tomavam no século XVIII, como se depreende do *"Termo de ajuste que faz Joam Roiz Lobatto, de fazer os quartéis da Aldeia de São Jozé de Mossamedes, a preço de quarenta e cinco oitavas por cada um, com as condições seguintes:(...) 2a – Que ele se obriga a por os esteios de aroeira, ou amoreira, lavrados de um palmo de quadra. 3a – Que se obriga a por os frechais e linhas, lavrados de um palmo de face e três palmos de grosso, de madeira de lei e livre de branco. 4a – Que os espigões terão um couto em quadra, lavrados a enxó, exceto as mais armações, que só basta de machado. 5a – Que a cumieira terá um palmo em quadra, limpa de enxó, face e canto. 6a – Que os caibros serão direitos e de madeira de lei, e ripados com ripa serrada."* (Arquivo Museu das Bandeiras, Goiás, Go.).

Pirenópolis, GO

06.01.01.00 - Esteio / pilares de (a x b)

Após a prospecção, verificando-se a deterioração do pé de esteio e tendo-se decidido pela substituição apenas deste e não do esteio inteiro, é necessário proceder ao escoramento da peça lesionada e adotar a forma de intervenção indicada no projeto ou especificação. A mais adotada é a substituição da parte condenada, por outra de igual madeira e dimensões, fixando-se uma peça na outra com parafusos. Em trechos da obra onde os pés de esteio não ficam visíveis, sob assoalhos por exemplo, pode-se utilizar pilaretes de concreto ao invés da madeira, fazendo-se a fixação também com parafusos, deixando-se de antemão furos no pilarete de concreto. No caso da utilização de nova peça de madeira, esta deve ser imunizada e assentada sobre lastro de concreto. Depois de aprumada, alinhada e fixada, os vazios ao redor são enchidos com concreto. Utiliza-se também solução mista em concreto e metal.

Após a retirada da parte lesionada, enche-se o local com concreto armado, sobre este bloco fixa-se um "copo" metálico (pequena sapata), de seção ligeiramente superior à seção do esteio. Este é então aprumado e aparafusado à peça metálica que deverá ficar nivelada pouco abaixo do piso acabado. Este processo tem a vantagem de permitir a futura troca de esteios com relativa facilidade.

Recomposição de pé de esteio com uso de concreto armado, Igr. Sta. Rita Durão, Mariana, MG, Memória da Restauração 1, IPHAN

Pé-de-esteio lesionado

Recomposição com uso de concreto armado

Recomposição com uso de concreto e sapata metálica

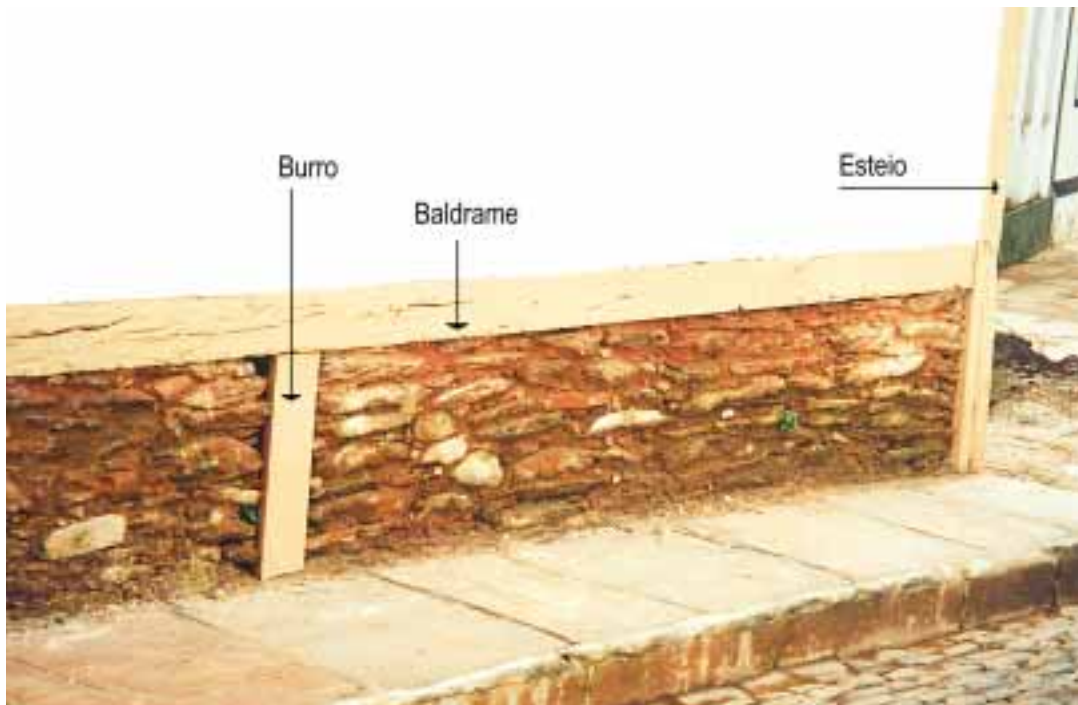
Esteio - Quando visível e necessária sua substituição, esta deve ser feita com peças de mesma qualidade e dimensões. Emendas visíveis são admitidas apenas quando previstas em projeto. Neste caso, devem ser executadas cuidadosamente, com encaixes justapostos perfeitamente e ferragens colocadas de forma discreta.

Pirenópolis, GO

06.01.02.00 - Barrotes com seção de (a x b)

Peças que sustentam os assoalhos e, em alguns casos, o próprio baldrame. Deve ser procedida rigorosa prospecção de todos os barrotes, mesmo aqueles ocultos por tabuados. Na maioria dos casos, a deterioração destas peças ocorre em suas cabeças, nos pontos de encontro com o baldrame ou alvenaria, via de regra em pedra, o que ocasiona umidade e conseqüente apodrecimento. Quando são peças ocultas ou visíveis apenas de subsolos, em alguns casos é possível a substituição apenas das partes estragadas por outras de mesma qualidade e seção com a ajuda de chapas metálicas e parafusos. Em casos onde os burros ficam apoiados diretamente na terra e não são visíveis, pode-se substituí-los por peças de concreto. Para substituição dos barrotes é necessária a retirada dos assoalhos, devendo-se aproveitar a ocasião para limpeza da base, que normalmente é de terra, e para limpeza e colocação de camada impermeabilizadora em concreto. A utilização de um ou outro procedimento deve estar definida em projeto, caso contrário a Fiscalização deve ser consultada.

06.01.03.00 - Madres ou vigas com seção de (a x b)

Caso haja nessecidade de substituição, estes barrotes, componentes da estrutura autônoma de madeira que sustentam as alvenarias, devem ser substituídos conforme projeto e especificações, por outros de igual madeira e dimensões. É possível a substituição apenas de trechos lesionados, com a utilização de reforços metálicos, desde que o projeto ou prospecção complementar indique este procedimento. Casos imprevistos surgidos no decorrer da obra devem ser levados ao conhecimento da Fiscalização para definição de procedimentos. Não será admitida, em hipótese alguma, a colocação de tábuas laterais revestindo peças externas, que às vezes estão deterioradas apenas superficialmente. Isto causa o apodrecimento de ambas as peças, pela infiltração de água ou umidade que ocorre entre elas.

Viga baldrame de madeira, Pirenópolis, GO

06.01.04.00 - Pontaletes com seção de (a x b)

São peças colocadas verticalmente para apoio de vigas ou terças. Devem ser fixadas por meio de encaixes, parafusos e chapas. No caso de substituição de peças, devem ser feitas conforme projeto e especificações por outras de igual madeira e dimensões. É possível a substituição apenas de trechos lesionados com a utilização de reforços metálicos, desde que o projeto ou prospecção complementar indique este procedimento. Casos imprevistos surgidos no decorrer da obra devem ser levados ao conhecimento da Fiscalização para definição de procedimentos.

06.01.05.00 - Parafusos, pregos, braçadeiras e colas

Ver item 03.03.00.00.

06.01.06.00 - Perfis metálicos para reforços

Ver item 06.01.04.00.

06.01.07.00 - Barras de aço para tirantes de reforços

Ver item 05.02.07.00.

06.01.08.00 - Madeira laminada

Tratam-se de lâminas selecionadas de madeira, com 10 a 50mm de espessura, coladas, que resultam em peças estruturais retas ou curvas e leves, extremamente resistentes aos esforços a que estão submetidas,. É possivel a criação de peças capazes de vencer grandes vãos, permitindo ampla liberdade de formas. Destinam-se a manter a rigidez e estabilidade da edificação, e sua estrutura deverá ser executada de acordo com o projeto executivo e normas da ABNT.

Estas estruturas devem ser executadas com lâminas de eucalipto ou pinus, podendo ser utilizadas lâminas dos dois tipos numa mesma peça. A espessura, o tamanho e a qualidade de cada lâmina devem ser determinados em função do grau de curvatura e do peso a que deve ser submetida a estrutura.

Em relação às emendas longitudinais, podem ser de topo, denteadas, biseladas ou em cunha.

Já as junções entre os vários elementos de laminado e deles com as fundações ou coberturas devem ser feitas por meio de emendas metálicas aparafusadas. Caso se recorra à colagem, deve ser utilizado adesivo à base de resina resorcinol, imune à água ou à base de uréia melamínica (para interiores). A impermeabilização externa dos elementos deve ser feita com produtos elastoméricos que acompanham as movimentações e evitam o aparecimento de fissuras.

Para tanto, a madeira deve ser tratada, lâmina por lâmina, com líquido penetrante à base de pentaclorofenol, que fica impregnado no material, conferindo proteção contra fungos, agentes apodrecedores e insetos. Além disso, os elementos devem ser preparados conforme suas características geométricas e armazenados em pilhas, distanciadas entre si, em local seco, bem drenado, protegido e isolado do contato com o solo.

O transporte e manipulação dos elementos de madeira devem ser executados cuidadosamente, de modo a não ocasionar quaisquer danos aos mesmos. Aqueles elementos destinados às ligações, tais como pregos, pinos metálicos ou de madeira, parafusos com porcas e arruelas, conectores, tarugos ou chavetas e colas, devem obedecer às prescrições das normas da ABNT pertinentes a cada caso.

Todos os elementos metálicos devem ser protegidos com pintura antiferruginosa, caso não tenham sido previamente tratados contra oxidação. As peças devem ser cortadas com equipamentos adequados de

modo a não danificar as fibras da madeira, ou seja, os cortes e furos devem ser executados de maneira a não acarretar rachaduras, furos assimétricos, alargados ou alongados, respeitando os limites de tolerância determinados no projeto. O deslocamento relativo máximo entre peças de uma ligação é de 1,5mm; devem ser rejeitadas as ligações excêntricas, exceto quando previstas em projeto.

Os pregos com diâmetro inferior a 4,4mm podem ser cravados na madeira, os de diâmetro superior devem ser aplicados mediante a pré-fabricação do furo com diâmetro de no máximo 90% do diâmetro do prego, de forma a impedir o aparecimento de fendas na madeira ou o desalinhamento do prego. A cravação de pregos excessivos não deve ser feita na mesma direção da fibra, ainda que respeitados os afastamentos mínimos determinados nas normas da ABNT. Já os pinos metálicos ou de madeira devem ser introduzidos em furos com diâmetros ligeiramente inferiores, para evitar deslocamento relativo entre as peças ligadas, quando sob carga. Os parafusos com porca e arruelas devem ser instalados em furos ajustados, de modo a não ultrapassar a folga máxima de 1 a 2mm e, posteriormente, apertados com porca; os furos devem ser feitos com broca; quando do rosqueamento da porca, devem ser tomados cuidados especiais para ser evitado o esmagamento da madeira na área de contato da arruela.

Os conectores devem ser colocados em entalhes previamente cortados na madeira, com auxílio de ferramentas especiais; devem ser mantidos em suas posições através de parafusos de porca e arruelas auxiliares na ligação; os conectores devem ser sempre utilizados em posição normal às fibras, salvo indicação contrária em projeto. Os tarugos ou chavetas devem ser introduzidos em entalhes das peças de madeira, devendo ser fixados com auxílio de parafusos.

Todas as peças que, por ocasião da inspeção final, se apresentarem insatisfatórias, devem ser substituídas, devendo-se, para tanto, calçar a estrutura em pontos convenientes através de cimbramento, para que esta não sofra deformações não previstas ou que não seja mudado o esquema da estrutura.

06.01.09.00 - Madeira maciça

É um conjunto de elementos de madeira ligados entre si, de modo que possam resistir à ação dos esforços a que estão submetidos.

Destina-se a manter a rigidez e a estabilidade da edificação, e deverá ser executado de acordo com o projeto executivo e normas da ABNT.

As peças de madeira devem ser examinadas previamente pela fiscalização levando em consideração os requisitos das normas da ABNT.

Não devem ser empregadas peças de madeira que apresentem defeitos como:

- esmagamento ou outros danos que possam comprometer a resistência da peça;
- alto teor de umidade (madeira verde);
- nós soltos ou nós que abranjam grande parte da seção transversal da peça;
- rachas, fendas ou falhas exageradas, arqueamento, encurvamento ou encanoamento acentuado;
- ligações sem ajustes perfeitos;
- desvios dimensionais (desbitolamento); ou,
- presença de sinais de deterioração por ataque de fungos, cupins ou outros insetos.

Devem ser empregadas espécies de madeira do tipo folhoso, tais como canafístula (guarucaia, ibirapitá), cambará (quarubarana, candeia, cedrinho, cedrilho), cupiúba (peroba do norte), peroba rosa, peroba branca (ipê peroba, peroba de campos, peroba clara), maçaranduba (paraju), angelim vermelho (angelim pedra verdadeiro, faveira grande), angico preto (angico, angico rajado, guarapuraca), jatobá (jataí, jataúba).

De cada partida de madeira, deve ser retirada uma amostra representativa para ser ensaiada em laboratório especializado; os resultados dos ensaios devem ser analisados e comparados com as exigências do projeto; caso os resultados não preencham estas exigências, o lote deve ser recusado.

As peças de madeira devem ser separadas conforme suas características geométricas e armazenadas em pilhas, distanciadas entre si, em local seco, bem drenado, protegido e isolado do contato com o solo. O transporte e a manipulação das peças de madeira devem ser realizados cuidadosamente, de modo a não ocasionar quaisquer danos às mesmas.

Os elementos para ligações, tais como pregos, pinos metálicos ou de madeira, parafusos com porcas e arruelas, conectores, tarugos ou chavetas e colas devem obedecer às prescrições das normas da ABNT pertinentes a cada caso. Todos os elementos metálicos devem ser protegidos com pintura antiferruginosa, caso não tenham sido previamente tratados contra oxidação. Caso seja utilizada cola, devem ser obedecidas as prescrições do fabricante quanto ao consumo, proporção de aditivos e mistura. Os materiais utilizados no tratamento da madeira e na pintura de acabamento devem obedecer às indicações do projeto e às orientações dos respectivos fabricantes quanto a consumo, diluição e mistura.

Após as operações de corte, feitas com equipamentos adequados, de modo a não danificar as fibras de madeira, as superfícies devem ser limpas e as áreas recortadas devem receber tratamento de proteção. Os cortes e furos devem ser executados de modo a não acarretar rachaduras, furos assimétricos, alargados ou alongados, respeitando os limites de tolerância determinados no projeto.

O deslocamento relativo máximo entre peças de uma ligação é de 1,5mm; devem ser rejeitadas as ligações excêntricas, exceto quando previstas em projeto.

Os pregos com diâmetro inferior a 4,4mm podem ser cravados na madeira; os de diâmetro superior devem ser aplicados mediante a pré-fabricação do furo com diâmetro de no máximo 90% do diâmetro do prego, de forma a impedir o aparecimento de fendas na madeira ou o desalinhamento do prego.

A cravação de pregos excessivos não deve ser feita na mesma direção da fibra, ainda que respeitados os afastamentos mínimos determinados nas normas da ABNT.

Quando sob carga os pinos metálicos ou de madeira devem ser introduzidos em furos com diâmetros ligeiramente inferiores, para evitar deslocamento relativo entre as peças ligadas. Os parafusos com porca e arruelas devem ser instalados em furos ajustados, de modo a não ultrapassar a folga máxima de 1mm a 2mm e, posteriormente, apertados com porca; os furos devem ser feitos com broca; quando do rosqueamento da porca, devem ser tomados cuidados especiais para ser evitado o esmagamento da madeira na área de contato da arruela.

Os conectores devem ser colocados em entalhes previamente cortados na madeira, com auxílio de ferramentas especiais; devem ser mantidos em suas posições por meio de parafusos de porca e arruelas auxiliares na ligação; os conectores devem ser sempre utilizados em posição normal às fibras, salvo indicação contrária em projeto. Os tarugos ou chavetas devem ser introduzidos em entalhes das peças de madeira, devendo ser fixados com auxílio de parafusos.

A pintura final da estrutura deve ser executada conforme especificado em projeto, sobre as superfícies devidamente limpas e isentas de gorduras e nas demãos necessárias para se obter um acabamento perfeito e uniforme. Quando as peças forem tratadas com defensivo, a pintura somente deve ser aplicada após sua completa secagem.

Todas as peças que, por ocasião da inspeção final, se apresentarem insatisfatórias, devem ser substituídas, devendo-se, para tanto, calçar a estrutura em pontos convenientes por meio de cimbramento, para que esta não sofra deformações não previstas ou que não seja mudado o esquema da estrutura.

06.02.00.00 - CONCRETO ARMADO

Material usado na construção de pilares, lajes, vigas, muros de arrimo e outros. Podem ser moldados no local, em dimensões variadas, compostos por:

- armadura: barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA50 e CA60, classes A e B; tela de aço pré-fabricada com forma de rede de malhas retangulares, soldada em todos os pontos de contato (aço CA50 e CA60) classe B, conforme projeto estrutural;

- concreto: aglomerado constituído de agregados (areia e pedra britada), aglomerante (cimento Portland comum) e água; e,

- forma: tábuas e sarrafos de pinho de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos; chapa de madeira compensada resinada, espessura mínima 12mm; pontaletes de pinho de terceira para construção, dimensões mínimas 7,5cmx7,5cm

O objetivo do concreto armado é manter a rigidez e a estabilidade da edificação.

Como critério geral, devem-se observar, de acordo com o projeto arquitetônico, o projeto estrutural e as normas da ABNT. Nenhum elemento estrutural deve ser concretato sem a prévia liberação da Fiscalização. Esta deve ser comunicada de qualquer divergência entre o projeto estrutural e os demais projetos. Para a armadura, por sua vez, devem ser observados os seguintes criterios:

- o fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto estrutural e às normas da ABNT;

- os aços de categoria CA50 ou CA60 não devem ser dobrados em posições senão aquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de formas nas dilatações;

- aço de qualidade diferente da especificada em projeto não deve ser empregado, sem aprovação prévia da Fiscalização e do autor do projeto estrutural;

- a ferragem deve ser colocada limpa na forma, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo ou graxa e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;

- a armação deve ser mantida afastada da forma por meio de espaçadores, cuja espessura deve ser igual à do cobrimento previsto em projeto; os espaçadores devem ser providos de arame para sua sólida amarração à armadura; ter resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais está incorporado e, ainda, serem limpos, isentos de ferrugem ou poeira;

- as emendas não projetadas devem ser aprovadas pela Fiscalização, se de acordo com as normas, ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural;

- o cobrimento das armaduras nas peças que ficam em contato freqüente com líquidos deve ser garantido, especialmente os provenientes de esgotos;

- não utilizar superposições com mais de duas telas;

- os materiais devem ser submetidas a exames de laboratório de acordo com as normas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova; caso confirmado o resultado, o material deve ser recusado ou adequado ao projeto com aprovação da Fiscalização e do autor do projeto;

Em relação ao concreto, eis os critérios que devem ser adotados:

- o concreto deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e de impermeabilidade adequadas às condições de exposição;

- as normas da ABNT, em especial a NBR 06118 (NB-1), devem ser obedecidas rigorosamente;

- o acesso às partes concretadas não pode ser permitido até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem;

- a dosagem deve ser experimental e de acordo com o item 8.3.1.1. da NBR-06118.

Para as estruturas que ficarem em contato constante ou freqüente com a água devem ser obedecidas, ainda, as seguintes condições:

- consumo de cimento mínimo de 343kg de cimento/m^3 de concreto preparado;
- teor de ar incorporado máximo de 3% (6% quando for utilizado aditivo incorporador);
- fator água/cimento máximo de 0,45;
- os agregados devem ter diâmetro máximo menor que: 1/3 da menor distância entre as faces das formas, altura de lajes ou espessura de paredes, 3/4 do espaço entre as barras das armaduras e 3/4 do cobrimento mínimo especificado.

O preparo do concreto deve ser feito em obediência aos traços estabelecidos às prescrições da Norma Brasileira e às presentes especificações. Antes do início dos serviços, devem ser conferidos e aferidos os dispositivos de medição dos materiais; assim como a organização do pessoal, se as funções estão bem definidas e se os operadores das betoneiras e dos vibradores estão bem treinados.

A ordem de colocação dos materiais nas betoneiras pode variar, desde que o cimento seja colocado depois de qualquer um dos agregados e a água por último. Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, devem ser dissolvidos previamente na água de amassamento. As betoneiras devem ser, de preferência, de eixo vertical, tipo contracorrente, com capacidade para misturar número inteiro de sacos de cimento; pode ser permitido, a critério da Fiscalização, o uso de betoneira de eixo horizontal, mas, em nenhuma hipótese, com traço inferior a um saco de cimento, se o mesmo não for fornecido a granel; a mistura deve ser contínua e só poderá terminar quando for obtida mistura homogênea.

Para o transporte do concreto, devem ser empregados métodos e equipamentos que evitem segregação e perda dos materiais componentes, conforme especificado no item 13.01.00.00 da NBR-06118; quando o sistema de transporte for por carrinhos de mão, estes devem preferencialmente ter rodas pneumáticas.

No lançamento do concreto, deve-se obedecer as prescrições do item 13.02.00.00 da NBR-06118, notadamente a limitação do tempo máximo de 60 minutos entre o fim do amassamento e o fim do lançamento; salientando-se que não pode ser utilizado concreto remisturado. O lançamento deve obedecer a plano específico aprovado pela Fiscalização, sendo evitadas juntas de concretagem não previstas.

Também não é permitido o lançamento em queda livre de altura superior a esta especificação; para alturas de lançamento superiores a 2m, o concreto deve ser lançado através de tubos fechados, formados por segmentos cônicos articulados (tipo tromba de elefante), não sendo permitido o lançamento através de calhas abertas. As tubulações, dutos e demais elementos que interferem com a concretagem devem ser posicionados e suficientemente fixados antes do início do lançamento.

Caso haja nessecidade, deve-se prever juntas de concretagem a serem preparadas com remoção de nata de cimento (utilizando jato de ar comprimido ou escova de aço), seguida de lavagem com água, no início do endurecimento (cerca de três horas após a concretagem). Caso esta precaução não tenha sido tomada e o concreto já esteja endurecido, a superfície da junta deve ser apicoada, deixando-se as pedras a vista, mas não soltas, seguindo-se lavagem com água; sobre a superfície preparada e umedecida, deve ser lançado novo concreto, sem a interposição de nata de cimento, permitindo-se o uso de produtos de qualidade reconhecida à base de epóxi, para ligação do concreto novo ao velho (respeitar as prescrições do item 12.02.03.00 da NBR 06118).

No adensamento, além das prescrições da NBR 06118, conforme especificado no item 13.02.03.00, o concreto deve ter adensamento por meio de vibradores de imersão de capacidade adequada ao fluxo de lançamento; em todo o caso, não devem ser usados vibradores com capacidade inferior a 3.600 pulsações por minuto; a utilização de vibradores externos presos às formas deve ficar condicionada à autorização da Fiscalização, assim como os cuidados especiais para assegurar a indeslocabilidade e indefomabilidade das formas, sem que haja formação de ninhos de pedra; devem ser tomadas medidas para que não se altere a posição da armadura.

Durante a cura do concreto, deve-se obedecer às disposições do item 14 da NBR 06118; a cura deve ser feita por qualquer processo que mantenha úmidas as superfícies, evitando a evaporação da água do interior do concreto; deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitam, isto é, logo após o início da pega do concreto, e durar no mínimo dez dias; deve-se evitar, ainda, a ação de chuvas sobre o concreto durante o período de pega.

O controle da resistência do concreto deve ser estatístico por amostragem parcial, de acordo com a NBR-08953.

Critérios para formas e cimbramentos de madeira:

Devem ser executados de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT;

- em casos de concreto aparente, empregar formas resinadas.
- a execução das formas e de seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície pronta de concreto; devem ser dimensionados os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequados e em número suficiente, considerando o efeito do adensamento;
- as cotas e níveis devem obedecer ao projeto estrutural;
- os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com a colocação de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas formas, de acordo com os projetos de estrutura e de instalações;
- as formas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto;
- pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para evitar a flambagem;
- as formas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos de concreto aparente; devem ser vedadas as juntas entre as peças de madeira com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração;
- produto destinado a evitar aderência com o concreto deve ser aplicado; não deve ser usado óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade de coloração do concreto;
- as formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deve ser feita de maneira progressiva, particularmente para peças em balanço de forma a impedir o aparecimento de fissuras;
- para as formas de vigas, recomenda-se espaçamento máximo de gravatas ou travamentos laterais de 45cm e dos pontaletes, de 1,20m.

06.02.01.00 - Forma / desforma

Ver item 06.02.00.00.

06.02.02.00 - Armadura

Ver item 06.02.00.00.

06.02.03.00 - Concreto

Tem sido utilizado em função da durabilidade, em substituição a peças de madeira das fundações, baldrames, esteios e frechais, quando não são visíveis. Em menor grau, é utilizado em substituição às

tesouras de madeiras não visíveis ou que não mais existam, atendendo projeto e especificações. Ver item 06.02.00.00.

Devem ser obsevadas as seguintes recomendações gerais:

- os traços adotados devem ser indicados em projeto a depender dos locais onde serão aplicados. É sempre recomendável a utilização de testes antes da adoção definitiva de um determinado traço;
- os serviços de concreto armado devem ser executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural;
- para cada caso, devem ser seguidas as normas brasileiras específicas, em sua edição mais recente;
- nenhum elemento ou peça estrutural pode ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte de técnico da Contratada e da Fiscalização. Devem ser vistoriadas as formas, armaduras, tubulações, passagens por peças estruturais e outros, que devem estar de acordo com o projeto. Qualquer alteração deve ser objeto de expresso consentimento do autor do projeto;
- sempre que a Fiscalização apresentar dúvidas a respeito da estabilidade de elementos da estrutura, poderá solicitar ensaios ou provas de carga para avaliar a resistência e qualidade das peças.

06.02.04.00 - Pré-moldados

Ver item 05.04.02.00.

06.02.05.00 - Lajes pré-moldadas

Ver item 05.04.02.00.

06.02.05.01 - Lajes mistas

São lajes pré-fabricadas, compostas de vigas de concreto armado ou protendido e blocos de cerâmica ou de concreto. Possuem capeamento em concreto, fck igual ou maior que 20MPa e armadura negativa de distribuição, conforme definido no projeto estrutural. Em geral, são empregadas na execução de pisos e tetos, para o que deve-se obedecer rigorosamente ao projeto estrutural e às normas da ABNT. Os apoios mínimos admitidos são de 2cm sobre vigas de concreto e 5cm sobre alvenarias. Caso a viga de apoio seja do tipo invertida, a armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da mesma. Deve-se, ainda, obedecer às recomendações do item 05.03.06.00 - Concreto Armado - no que for aplicável para armaduras, concreto e forma/cimbramentos de madeira.

A armadura deve ser colocada negativa nos apoios, de acordo com as recomendações do fabricante ou orientação da Fiscalização. Prever contraflexa de 0,3% do vão, quando esta não for indicada pelo fabricante. A colocação da laje deve ser iniciada com um par de tijolos em cada extremidade para constituir o gabarito de montagem das vigas; deixa-se uma pequena folga entre as vigas e os tijolos. Antes da concretagem, deverão ser colocadas buchas, caixas ou pedaços de tubo de plástico, para execução dos furos na laje, conforme projetos de instalações e de estrutura. Outra recomendação a ser seguida diz respeito aos blocos cerâmicos. Estes deverão ser molhados abundantemente antes da concretagem, para que não absorvam água do concreto, que deverá cobrir completamente as tubulações embutidas na laje.

Após o lançamento do concreto, a estrutura deverá ser conservada úmida por três dias.

No caso de escoramento, este não deverá ser retirado antes de 18 dias após a execução da laje.

Finalmente, devem ser apresentadas comprovaçoes da procedência das vigotas e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação.

06.02.06.00 - Adesivos / aditivos

Ver item 05.02.04.00.

06.03.00.00 - METÁLICA

A estrutura metálica é um conjunto de elementos de aço, ligados entre si, de modo a poderem resistir à ação dos esforços a que estão submetidos. Destina-se a manter a rigidez e a estabilidade da edificação. Deve ser executada atendendo projeto e especificações, geralmente em função da durabilidade, substituindo peças de madeira das fundações, baldrames e esteios. Em menor grau, são usados em substituição às tesouras de madeiras não visíveis ou que não mais existam. No caso do Convento Franciscano de Santo Antônio, em João Pessoa, PB, a adoção de tesouras metálicas levou em consideração não apenas o custo, mas também o freqüente ataque dos cupins e a preciosidade do forro pintado que lhe fica abaixo. Entretanto, como testemunho, foi deixada em certo ponto uma tesoura original de madeira.

As estruturas metalicas podem ser executadas no canteiro e transportadas por meio de gruas ao seu posicionamento definitivo. Sua fixação ou apoio aos frechais deve se dar conforme indicado em projeto, devendo ser observadas as normas da ABNT atinentes ao caso. Na restauração, quando for necessária a desmontagem da estrutura ou mesmo do próprio edifício, são essenciais o levantamento métrico, identificação e numeração de todas as peças e registro fotográfico criterioso. A remontagem se dará após a limpeza, recuperação e pintura das peças e, se for o caso, confecção de novas peças que podem ser de fibra de vidro, porém esta é uma definição a ser dada em projeto. No caso de soldas, devem ser testados os eletrodos mais adequados ao metal que se vai soldar, sendo às vezes necessária a fabricação de eletrodos específicos, a partir da análise metalográfica.

Devem ser observadas as especificações de projeto quanto às tolerâncias, ao tipo de aço empregado na fabricação, espessuras das chapas e perfis e tipo de eletrodo para solda; não devem ser utilizados aços do tipo comercial (SAE 1008 a 1012) em estruturas de responsabilidade. Os serviços de fabricação e montagem das estruturas devem ser executados por pessoal especializado.

Quando da fabricação dos perfis, devem ser adotados para o dobramento das chapas, raios de curvatura compatíveis com o tipo de aço utilizado, de forma a evitar o aparecimento de microfissuras. Todas as conexões de oficina devem ser soldadas, não sendo permitida a execução de nenhuma solda de campo, exceto com autorização expressa do proprietário.

As superfícies a serem soldadas devem estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos.

A preparação das bordas por corte a gás deve ser feita, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos devem estar cuidadosamente alinhadas e devem ser de penetração total.

Os trabalhos de soldagem devem ser executados, sempre que possível, na posição de cima para baixo; na montagem e junção de partes de uma estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a seqüência da soldagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração; onde for impossível evitar altas tensões residuais nas soldas fechadas de uma conexão rígida, tal fechamento deve ser feito em elementos de compressão; na fabricação de vigas com chapa soldada aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente devem ser feitas antes que o componente seja soldado aos demais componentes.

Caso uma soldagem não seja aceita pela Fiscalização, os serviços devem ser novamente executados depois de removidas todas as soldas rejeitadas.

Para finalizar, devem ser removidos todos os respingos de solda, objetivando a proteção contra corrosão da estrutura.

As colunas devem ser fabricadas numa peça única em todo o comprimento, exceto quando houver indicação contrária em projeto. As abas e alma da coluna devem ser soldadas à placa de base. e as treliças devem ser soldadas na oficina e aparafusadas no local de montagem, salvo indicação contrária em projeto; os banzos superiores e inferiores não devem ter emendas; caso seja necessário, por dificuldades de transporte, eles devem ser emendados aproximadamente nos quartos de vão.

As peças prontas devem ser retilíneas e manter a forma projetada, sem distorções, empenos ou outras tensões de retração. Deve ser previsto ajuste suficiente entre as juntas de dilatação e as peças da estrutura para permitir o alinhamento e nivelamento das juntas após a montagem da estrutura; utilizar furos escariados nas faces internas a fim de se evitar interferências nas folgas previstas. Alargamentos de furos por maçaricos não devem ser feitos, seja na oficina, seja na montagem.

A estrutura deve ser fornecida com todos os furos indicados no projeto, para que possam ser feitas todas as ligações requeridas; todos os furos devem ser precisamente executados com a tolerância de até 1,6mm com relação ao diâmetro teórico do parafuso.

Depois de prontas, todas as peças estruturais devem receber uma aplicação de "primer" na própria oficina, conforme a especificação de pintura e instruções do fabricante da tinta; o número de demãos deve ser tal que se obtenha um filme seco com a espessura exigida no projeto. As superfícies de contato a serem soldadas não podem ser pintadas em torno do ponto de solda; assim como aquelas que sejam conectadas na oficina, com parafusos, não podem ser pintadas em torno dos furos de passagem.

As superfícies de contato a serem conectadas no campo com parafusos devem ser tratadas com um inibidor de ferrugem a ser removido antes da montagem. Todas as superfícies, após a montagem na oficina ou no campo, que ficarem inacessíveis, devem receber uma demão adicional de pintura, antes da montagem. Esta deve ser uniforme, lisa e apropriada para aplicação da pintura de acabamento.

As diversas etapas de montagem, de modo que sejam compatíveis, devem ser previstas de acordo com as condições locais da obra, principalmente no que se refere a equipamentos e áreas disponíveis; devem ser considerados os esforços temporários atuantes nas diversas etapas de montagem.

A estrutura deve ser entregue no local da obra, após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, a fim de evitar dificuldades na montagem final. Após a entrega, a estrutura deve ser armazenada sobre dormentes de madeira; o manuseio e o empilhamento devem ser feitos cuidadosamente, de forma a se evitar dobramentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Por ocasião da montagem da estrutura, devem estar providenciadas as fundações para colunas de aço, os serviços de colocação de chumbadores e ancoragem e a execução da argamassa de enchimento sob as chapas de apoio; não é permitida a utilização de madeira, alvenaria ou materiais de construção similares para executar as cunhas de nivelamento. Antes da montagem, devem ser verificados o nivelamento, a locação e o alinhamento dos chumbadores de ancoragem, com nível e teodolito.

Antes de aparafusar, devem ser instalados os contraventamentos necessários para pôr em esquadro e prumo toda a estrutura; cada vão deve ser aprumado e nivelado ao longo dos progressos da montagem.

Nos casos em que a furação não coincida com ligações aparafusadas, envolvendo duas ou mais peças, a correção deve ser feita por alargamento dos furos ou nova furação, a critério da Fiscalização; quando a correção for feita por alargamento dos furos, devem ser utilizados parafusos de bitola imediatamente superior.

As porcas dos chumbadores devem ser ajustadas até que todas as partes fiquem em estreito contato, sendo, a seguir, apertadas. Todas as conexões de campo para fechamentos laterais podem ser fixadas com parafusos comuns, exceto os beirais, as vergas e os elementos principais da estrutura, que devem receber parafusos de alta resistência.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies devem ser limpas de modo a ficarem prontas para aplicação da pintura de acabamento; devem ser retocadas as superfícies em que a camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada, utilizando a tinta original; as áreas adjacentes a parafusos de campo deixados sem pintura devem ser escovadas, para assegurar a aderência da tinta, e pintadas. A pintura de acabamento deve ser aplicada nas demãos especificadas no projeto, de forma a se obter uma superfície final uniforme.

O recebimento da estrutura metálica deve ser feito inicialmente na oficina, verificando se todos os estágios da fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correção de distorções e outros) atendem ao projeto e às especificações; em seguida, se dará a segunda etapa do recebimento, com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

Sobrado da Real Fazenda
Goiás - Go

Estação de Ferro
Bananal - SP

06.03.01.00 - Perfis padronizados de aço

Existe uma grande variedade nas dimensões dos perfis encontrados no mercado, sendo eles fornecidos no comprimento padrão de 6m.

06.03.02.00 - Perfis em chapa de aço dobradas

São aplicados na execução de estruturas leves e também para terças e vigas de fechamento de quaisquer tipos de estrutura.

06.03.03.00 - Ferro fundido

Os principais materiais utilizados como elementos ou componentes estruturais são os seguintes:

- chapa fina a frio: é a chapa de ferro fundido, lisa, laminada a frio, com espessura padrão variando de 30 mm a 2,65 mm, sendo fornecida nas larguras padrões de 1m; 1,1m; 1,2m e 1,5m e nos comprimentos padrões de 2m; 2,5m e 3m e também sob a forma de bobinas;

- chapa fina a quente: é a chapa de ferro fundida, lisa, laminada a quente, com espessura padrão de 1,2 mm a 5,6 mm, sendo fornecida nas larguras padrões de 1m; 1,1m; 1,2m; 1,5m e 1,8m e nos comprimentos padrões de 2m; 3m e 6m.;

- chapa grossa: é a chapa de ferro fundida, lisa, laminada a quente, com espessura padrão de 6,3 mm a 102 mm sendo fornecida nas larguras padrões de 1m a 3,8m e nos comprimentos padrões de 6m e 12m;

- perfil laminado estrutural: ferro perfilado é o ferro fundido, laminado, apresentado na forma de barras redondas, quadradas ou retangulares, e de perfis em "I,", "L", "T", "H", "U" e outros. São normalmente classificados em finos (até 2") e grossos. Os ferros perfilados são designados por sua altura em centímetros, mas só esse detalhe não é suficiente para sua caracterização.

07.00.00.00 - PAREDES ESTRUTURAIS DE VEDAÇÃO, PILASTRAS, COLUNAS

07.01.00.00 - ALVENARIAS ESTRUTURAIS / VEDAÇÕES

Trata-se de componente para vedação vertical, com ou sem função estrutural. Aplica-se interna e externamente à edificação, formando os compartimentos.

As fiadas devem ser alinhadas e niveladas, devendo ser respeitada a espessura das juntas recomendada para cada material.

As alvenarias situadas sobre vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser maiores que 1m, de modo a permitir o seu encunhamento. Este somente deve ser executado após:

- terem sido levantadas todas as alvenarias do pavimento imediatamente superior;
- ter sido concluído o telhado ou a proteção térmica da laje de cobertura (para as alvenarias do último pavimento); e,
- terem decorrido pelo menos 8 dias do levantamento das alvenarias.

O encunhamento das alvenarias revestidas deve ser executado com uma fiada de tijolos de barro em ângulo de 45º. Já nas alvenarias aparentes, deve ser executada a complementação com os tijolos idênticos ao restante da alvenaria. As vergas e contravergas devem ser executadas em concreto com consumo mínimo de 300kg de cimento por m^3; devem ser dimensionadas de forma a permitir apoio mínimo de 30cm de cada lado. Nas alvenarias baixas, devem ser executadas, em seu topo, cintas de concreto armado amarradas aos pilares; as cintas devem ser dimensionadas para resistir a esforços horizontais de até $100kgf/cm^2$; caso os comprimentos sejam maiores que 4m, devem ser previstos pilaretes intermediários amarrados à estrutura da edificação.

Quando da execução das alvenarias, deve ser previsto o chumbamento de tacos de madeira (canela), para fixação de esquadrias e rodapés; os tacos devem ser previamente tratados por imersão em creosoto quente (95ºC por 90 minutos) ou produto equivalente. Quando a fixação das esquadrias for por meio de grapas metálicas, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento.

07.01.01.00 - Taipa de formigão

Ver item 07.01.02.00.

07.01.02.00 - Taipa de pilão

Atendidas as demarcações e gabaritos definidos pelo projeto, cavam-se as valas de fundação, que vão sendo enchidas com terra, que se vai apiloando até atingir a borda superior, geralmente a 0,50m do fundo. Em Goiás, os alicerces para a taipa são usualmente em pedra argamassada.

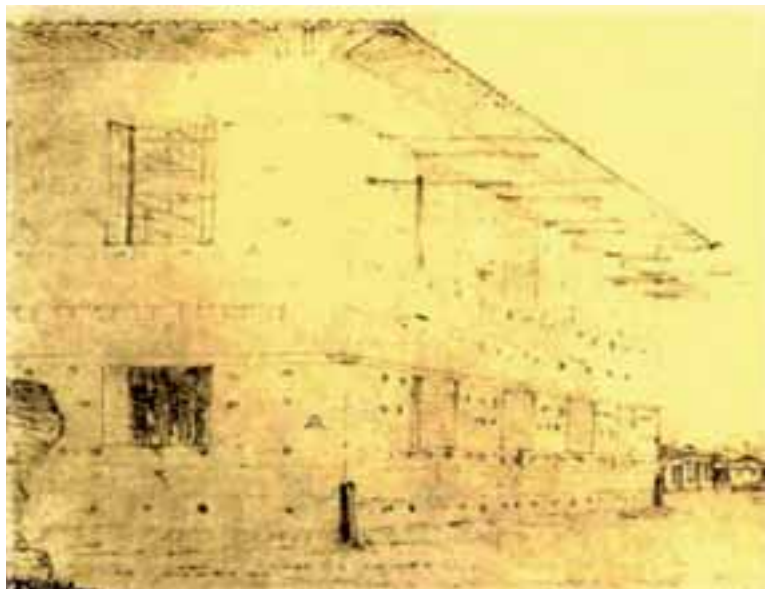
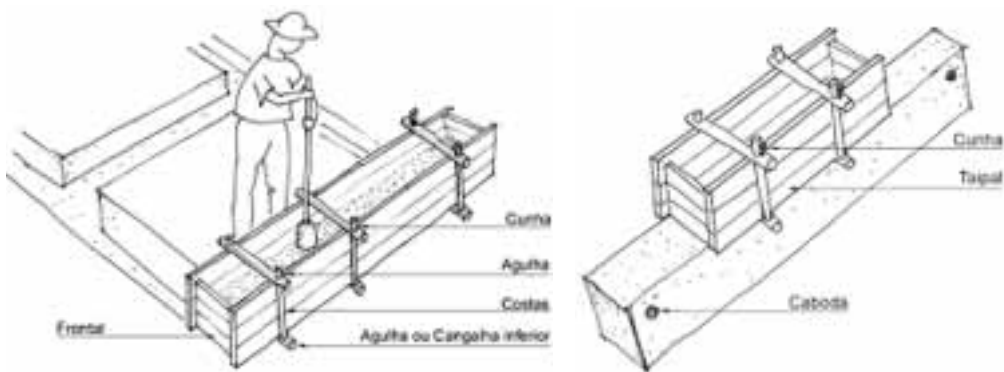
A partir daí, instala-se o taipal, que é uma forma de tábuas à semelhança das de concreto, constituída de painéis móveis de 0,30 a 0,45m de altura por 3,00 a 5,00m de comprido, mantidos dois a dois, na distância pré-fixada por travessas de madeira. Esta forma vai sendo deslocada horizontal e verticalmente, tão logo vão ficando prontas as camadas. No sentido vertical, a forma, quando sobe, se apóia em paus transversais, chamados "agulha" ou "cangalha de baixo".

A terra escolhida deverá ser vermelha, roxa ou parda, normalmente de boa liga. Não deve ser seca demais e nem úmida em excesso. Diz-se que a terra boa é aquela que apertada nas mãos forma um bolo compacto, deixando à mostra os sulcos dos dedos. Para evitar fissuras, em certos casos, são usados fibras vegetais, crina animal, esterco ou ainda sangue, como aglomerante.

O solo, juntamente com os agregados, é amassado manual ou mecanicamente até ficar bem homogêneo, devendo a quantidade de água ser apenas suficiente para umedecer a massa.

O apiloamento deve se dar em camadas de 0,10 a 0,20m, para melhor o adensamento. Uma vez assentada e apiloada uma linha ou seção, as formas são retiradas para prensagem de outras unidades, que constituirão nova linha ou seção sobreposta à anterior.

A largura da parede, que antigamente dependia do tipo de construção e do sentimento do mestre, variando de 0,40 a 2,00 metros, deve ser definida pelo projeto. No lugar das janelas e portas, devem ser deixadas formas ou as próprias guarnições, evitando-se a quebra da taipa para encaixe das mesmas. É essencial o cuidado na proteção contra as chuvas, pois a água é a maior inimiga da taipa, razão dos grandes beirais utilizados neste tipo de construção.

Apesar da facilidade de se adquirir lona plástica hoje em dia, a palha de coqueiro ainda é muito utilizada como proteção provisória. As paredes podem ser rebocadas com argamassa 1:3:2 (cal, saibro, areia).

Desenho de Burchell mostrando a construção em taipa de pilão
1827, Campinas, SP

07.01.03.00 - Pedras argamassadas

Trata-se de alvenaria constituída por:

- pedras-de-mão extraídas de rochas eruptivas (granitos, sienitos, dioritos, gabros, basaltos, diabásicos e outros), com resistência mínima à compressão de 500kgf/cm², dimensões mínimas de 30cm x 23cm x 10cm, limpas, isentas de fendas ou outras imperfeições e aproximadamente paralelepipédicas; e,
- argamassa de ligação que preenche os vazios e distribui os esforços.

É um componente para vedação vertical, para paredes internas e externas e muros de contenção. Para sua confecção, devem ser observados os seguintes critérios:

- as pedras maiores devem ser selecionadas para a base da alvenaria;
- as pedras devem ser molhadas em abundância antes de seu assentamento;
- as pedras devem ser assentadas com argamassa de cimento e areia no traço (1:3);
- as fiadas devem ser dispostas normalmente à pressão que suportam, especialmente para o caso dos muros de contenção;
- a utilização de calços ou cunhas nos paramentos somente deve ser feita com autorização da Fiscalização;
- no interior da alvenaria, é admitido o emprego de pequenos fragmentos de pedra envolvidos em argamassa, não podendo estas servirem de calço para os blocos maiores, que devem ficar naturalmente equilibrados;
- nas alvenarias de espessura inferior a 90cm, os blocos maiores devem atravessar toda sua espessura;
- as juntas devem ter largura menor que 3cm e serem rebaixadas e tomadas com pasta de cimento, de forma a apresentarem sulcos contínuos, de pequena profundidade;
- em muros de contenção, devem ser deixadas frestas no sentido da espessura para escoamento de águas; as frestas devem ser dispostas normalmente, com seção retangular e inclinação superior a 2%, espaçadas de acordo com as condições locais e a superfície a drenar.

A depender da região, são vários os tipos de pedras empregadas nas alvenarias, sejam aparentes ou revestidas. *"Se excetuarmos o emprego do lioz, pedra de importação empregada no litoral, a escolha das pedras naturais recaiu sempre sobre as mais fáceis de trabalhar, como os calcários, arenitos.... As pedras mais duras, as de maior resistência como os porfiróides e a canga são empregadas nas alvenarias. No Rio de Janeiro é que se encontra o granito como a pedra mais empregada nos embasamentos, cunhais, portadas, cornijamentos, etc. Excepcionalmente, na antiga Vila Boa de Goiás, vamos encontrar pedra sabão na edificação das alvenarias da Igreja de Santa Bárbara, que se acha plantada sobre elevação onde aflora esta pedra...".* (in Restauração e Conservação de Monumentos – Fernando Machado Leal, pg.87).Quando se levanta a alvenaria, deve-se tomar cuidado com o faceamento e a alternância das juntas, embora em fiadas irregulares, pois é fatal o emprego de pedras menores que a espessura da alvenaria, devendo-se, de trechos em trechos, travar-se com pedras que atravessem toda a largura (perpianho).

Na execução, o pedreiro calça as pedras e preenche os vazios com lascas de pedras, dando também alguns desbastes a fim de melhorar o assentamento. A solidez destas paredes depende essencialmente da pedra empregada e da habilidade do pedreiro no travejar, razão pela qual a Fiscalização deverá estar atenta. Para a reconstituição de uma alvenaria de pedra, deve-se empregar técnica que resulte em aparência final similar àquela existente.

Normalmente são assentadas com argamassa de barro e cal, para garantir a solidez do conjunto e normalização das transmissões verticais de cargas. A argamassa não deverá ser demasiadamente fluída,

pois poderá deixar vazios onde a eventual ação de água por infiltração causará danos à construção ou fatal desagregação. A homogeneidade do todo pode ser complementada pelo emprego de grampos, gatos e ferrolhos.

Alvenaria pedra

Alvenaria pedra-sabão, Igr. Sta. Bárbara, GO

07.01.03.01 – Pedra-de-mão seca

Trata-se de cantaria constituída por pedras-de-mão aparelhadas, extraídas de rochas eruptivas (granitos, sienitos, dioritos, gabros, basaltos, diabásicos e outros), com perfeito contorno estereotômico. É geralmente utilizada como componente para vedação vertical de paredes internas e externas e muros de contenção.

Em construção de alvenaria, deve-se assentar as pedras segundo seu leito de pedreira: as juntas horizontais (leito e sobre leito) devem ficar perfeitamente desempenadas e os paramentos devem ser perfeitamente aprumados e distorcidos.

Em muros de contenção, devem ser deixadas frestas no sentido da espessura para escoamento de águas; as frestas devem ser dispostas normalmente, ter seção retangular e inclinação superior a 2% e o espaçamento deve ser feito de acordo com as condições locais e a superfície a ser drenada.

07.01.04.00 - Cantaria

Trata-se de alvenaria cujas pedras têm forma geométrica e posição definida no conjunto, obedecendo, cada uma, a estereotomia. A pedra aparelhada deve, sempre que possível, permanecer em seu estado natural. Em sua limpeza, deverão ser evitados produtos químicos, utilizando-se jatos de água e detergentes neutros. Não sendo isto suficiente, será ouvida a Fiscalização, já que outros procedimentos devem ser orientados por restaurador especializado.

Da mesma forma, no caso de recomposições com resinas deve-se dar prioridade às recomposições com o mesmo material; quando for possível obter o mesmo tipo de pedra, disponibilidade de mão-de-obra (canteiros) e, se possível, o engaste de novas partes nos trechos deteriorados.

A cantaria, geralmente, é assente com argamassa 1:3 (cimento, areia). A pedra é colocada experimentalmente a seco, utilizando-se pequenos calços de madeira colocados na espessura da junta para ajuste. Em seguida, a pedra é retirada, colocada argamassa no leito e feito seu assentamento definitivo. São retirados, então, os calços e preenchidas as juntas verticais. A pedra ainda pode ser colocada a seco e calçada, sendo então preenchida a junta horizontal com argamassa fluída, com ajuda de colher de formato especial. A movimentação de pedras pequenas é feita manualmente e a das grandes, por meio de roldanas, talhas, guinchos, pinças e outros instrumentos.

Complementando a argamassa de assentamento, ou sem ela, em certos casos, pode fixar-se a cantaria entre si ou a outras alvenarias, por meio de peças especiais, tais como grampos e cavilhas de formas diversas, feitas de pedra, ferro, latão ou aço. Estes implementos são fixados às pedras por meio de argamassa de cimento ou chumbo derretido, devidamente encalcado.

07.01.05.00 - Adobes

"Assim pois, falarei primeiro dos adobes e direi de que terra fazê-los; não devem ser amassados em terra que contenha pedriscos nem gravetos; em primeiro lugar porque aqueles feitos com terra que contenha essa classe de materiais resultam pesados, em segundo porque quando as paredes são açoitadas pelas chuvas, se desfazem e a palha com que foram misturados, não firma a terra, pela aspereza desta...",(in Los diez libros de Arquitetura – Marco Lucio Vitruvio, pg 40). Por meio desta descrição do adobe e das maneiras de fabricá-lo, por Vitruvio, pode-se dizer que estas não diferem muito do que se tem atualmente.

Os adobes são tijolos de barro prismáticos, secos ao sol. Escolhido o local para a retirada do barro, raspa-se com enxada o terreno superficial e cava-se um buraco, normalmente de formato circular. A este buraco acrecenta-se água, iniciando assim o amassamento com os pés. Quando o barro estiver no ponto, é levado para as formas de madeira, geralmente individuais ou duplas. Se o tempo estiver seco, a forma pode ser retirada rapidamente, de tal forma que, um único operário consegue fazer em torno de 800 adobes em jornada de oito horas. O tamanho das formas depende da região, variando de 0,10x0,15x0,30m a 0,20x0,20x0,40m, sendo que sempre os mais antigos são os maiores.

Também é comum a colocação de um friso nas extremidades da forma, para maior firmeza na junção com marcos e esteios que levam pregados, interna e longitudinalmente, uma fasquia. As misturas de agregados, seja com palha, como cita Vitruvio, ou com pedriscos, como ele diz não ser adequado, continuam sendo utilizadas atualmente. Seu assentamento é feito normalmente sobre alicerces de pedra, que afloram em torno de 0,20 a 0,50 metros, evitando-se o contato direto com o solo. A argamassa é do mesmo barro utilizado na fatura dos adobes. A utilização de cal na argamassa de assentamento não é comum, mas ainda acontece em certas regiões.

Fabricação de tijolos de adobe

Muro de adobe, Goiás - GO

07.01.06.00 - Pau-a-pique

Esta antiga vedação consiste na fabricação de um reticulado de madeira, geralmente roliça e não muito espessa, amarrado com tiras de couro de boi ou embira, ou ainda uma variedade de cascas vegetais retiradas longitudinalmente ao tronco, formando espécie de cordão. Sobre essa trama armada na posição vertical e horizontal é atirado o barro, depois de convenientemente amassado, enchendo desta forma os vazios da armação. Via de regra, as madeiras verticais (pau-a-pique) são mais grossas que as horizontais, que

podem ser de taquara ou outro tipo de vara linheira. O espaçamento vertical e horizontal varia conforme a região, mas sempre girando em torno de 0,15m, para permitir a aderência do barro. Neste processo, o barro é atirado com as mãos até o enchimento do quadro, quando então é alisado com sabugo de milho ou desempenadeira.

O barro, nesse processo, deve ser escolhido como no de taipa. Nas construções maiores e mais sofisticadas, o reticulado é feito dentro da estrutura autônoma, onde os varões (paus-a-pique) são fixados nos baldrames e frechais através de furos circulares.

Nestes casos, geralmente os varões são pouco mais grossos, de seis a oito centímetros, de modo que, depois de rebocados, a parede atinja a espessura dos baldrames e esteios, da ordem de vinte centímetros.

Fases de execução do pau-a- pique, Museu Casa de Cora Coralina, Goiás - GO

07.01.07.00 - Tijolos maciços

São utilizados em alvenaria de vedação e possuem massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho. São, ainda, cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados, com arestas vivas, faces planas, sem fendas ou falhas. Descendente direto do adobe, provavelmente tenha sido resultado da proteção que antigos povos faziam para suas fogueiras, cercando-as de adobes e observando, mais tarde, que desta forma cozidos, se tornavam mais duros, resistindo melhor às intempéries. Seu assentamento, como o dos adobes, era feito com barro, posteriormente com argamassa de barro e cal e, mais recentemente, com argamassa de cimento, areia e saibro.

No início da colonização, sua espessura era bastante fina, com cerca de 2,5cm, evoluindo desta época aos dias atuais para espessuras em torno de 6cm. Os mesmos devem ser bem queimados, uniformes nas dimensões e apresentar boa resistência à quebra. Na colocação, devem ser adequadamente molhados, as fiadas niveladas e aprumadas. As juntas não devem ultrapassar 0,015m, em qualquer sentido. Na junção com esteios e ombreiras de madeira, devem ser colocados pregos nestas para melhor fixação.

Com pequenas variações, os tijolos maciços medem em torno de 0,10x0,20x0,07m. E, são empregados nas mais variadas formas nas construções, desde alvenarias estruturais, paredes de vedação, muros de arrimo, entre outros. Quanto ao assentamento, pode ser de tição, cutelo, face ou de espelho; de tição ou perpiano, quando a menor largura é transversal à fiada; de cutelo ou forqueta, quando assentado sobre sua menor espessura; de face ou ao comprido, quando assentado longitudinalmente; e de espelho, quando assentado com a maior face à vista.

No momento do assentamento, as juntas não devem ser muito espaçadas. As juntas verticais fazem-se esmagando a argamassa da testa do tijolo contra aquele já assente, ajustando-a com a colher.

A argamassa, além de garantir o ligamento entre os tijolos, propicia a distribuição regular das cargas, evitando deformações e garantindo monolitismo. A consistência e a dosificação da argamassa devem ser dadas em função dos materiais empregados, quais sejam, cal ou cimento, areia ou saibro, entre outros.

Para a realização da alvenaria de vedação com tijolos maciços, devem ser observadas os seguintes cuidados:

- o transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras ou outros danos;
- o assentamento deve ser feito com argamassa de cimento, cal em pasta e areia média, no traço (1:2:9), com juntas desencontradas (em armação);
- os tijolos devem ser molhados antes da colocação, sem que fiquem encharcados;
- as fiadas devem ser niveladas, alinhadas e aprumadas;
- a espessura máxima das juntas deve ser de 15mm;
- as alvenarias recém terminadas devem ser protegidas das chuvas;
- a ligação com a estrutura de concreto deve ser feita empregando-se barras de aço de 5 a 10mm de diâmetro, distanciadas cerca de 0,60m na altura e 0,60m de comprimento;
- a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes, de forma a se executar um aperto através de fiada de tijolos dispostos obliquamente; o aperto somente deve ser executado após oito dias da conclusão do trecho de parede e haverem sido levantadas todas as alvenarias do pavimento superior; no último pavimento, somente deve ser feito após a execução do telhado ou proteção térmica da laje;
- nos encontros de paredes, o assentamento deve ser feito de forma a garantir a melhor amarração possível;
- nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas nos pilares, capazes de resistir aos esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- as vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo de cimento de 300kg/m^3) devem ser executadas com apoio mínimo de 0,30m de cada lado;
- deve-se prever o chumbamento de tacos de canela para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas; o espaçamento entre os tacos deve ser de 0,80m no máximo;
- o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 0,10m; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não deve haver afastamentos maiores que 0,10m nos pontos intermediários e 0,20m nas pontas.

07.01.08.00 - Tijolo furado

Trata-se de componente utilizado para vedação vertical, para paredes internas e externas. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras ou outros danos.

Outros cuidados a serem levados em consideração:

- o assentamento deve ser feito com argamassa de cimento, cal em pasta e areia média, no traço (1:2:9);
- os tijolos devem ser molhados antes da colocação, sem que fiquem encharcados,com juntas desencontradas (em amarração);
- as fiadas devem ser niveladas, alinhadas e aprumadas;
- a espessura máxima das juntas deve ser de 15mm;
- alvenaria de vedação constituída por tijolos furados (oito a doze furos) de argila, os quais possuem massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; são cozidos, leves,

duros e sonoros, não vitrificados, com ranhuras nas faces, textura homogênea, arestas bem definidas, sem fendas ou falhas. É o tijolo mais utilizado na construção civil dos dias atuais e, eventualmente, usado em restauração quando preenche novas vedações que, pelo projeto, não exijam uso dos materiais primitivos. Cerâmico, suas dimensões mais comuns são 0,20x0,20x0,10m. Sua colocação se dá como especificado em 07.01.07.00.

07.01.09.00 - Alvenaria mista

Dá-se quando são utilizados de dois ou mais elementos construtivos (taipa e adobe, pedra-taipa e adobe e outros). Nas restaurações, devem ser testados os diversos tipos de argamassa de assentamento para cada um dos elementos.

07.01.10.00 - Estuque

Aplicado em paredes ou tetos planos, é feito em duas massas, sendo a primeira aplicada diretamente sobre o reboco. Para retardar a cura do gesso, adiciona-se à água da pasta um pouco de cola de carpinteiro. A primeira massa utilizada pelo estucador é a de emboçar, constituída por quatro partes de areia branca, uma de gesso e uma de cal em pasta. Em uma masseira de madeira, faz-se a mistura da cal em pasta com a areia, e depois de bem traçadas, adiciona-se a cola, que vai retardar a cura do gesso. Em seguida, vai-se adicionando o gesso, aos poucos, misturando sempre com colher. Depois da quantidade exata, mistura-se bem com a argamassa que o rodeia, fazendo um todo homogêneo pronto a ser aplicado.

O estuque é então levado com a colher à parede ou teto, onde se encosta obliquamente pela aresta inferior e se faz resvalar pela superfície, de baixo para cima, deixando aderente à parede uma camada mais ou menos uniforme de massa, que se alisa com a desempenadeira curva. Seca a primeira camada, aplica-se a segunda massa, chamada pelos estucadores de "dobrar". Esta é composta por gesso em pó e cal em pasta, em partes iguais. Na masseira, coloca-se a cal, deixando uma cavidade no meio, para a água com cola, aonde se vai colocando o gesso e misturando a colher, até se obter uma massa semifluida e homogênea, pronta a ser utilizada. Essa massa é aplicada com a desempenadeira, como emboço, alisando-se depois, as superfícies à colher, até ficarem bem lisas, sem sinais de ferramentas.

Para se obter uma cor uniforme, dilui-se, na água com cola, a cor desejada. Aplicada a última massa, é passado um pano úmido para fazer desaparecer quaisquer irregularidades, dando-se depois uma aguada de branco ou na cor desejada, aplicada à brocha. Quando se emprega o estuque à cor, é preciso preparar a quantidade necessária a terminar o trabalho, pois do contrário pode-se não obter a mesma coloração em um mesmo painel. Na coloração dos estuques, só se deve empregar cores usadas na pintura afresco, ou seja, as terras naturais, por exemplo. Normalmente, as cores utilizadas pelo estucador são o azul ultramar, o verde peruviano, o negro de fumo, o ocre, o almagre. Pode-se polir o estuque depois de seco, molhando-o com esponja e esfregando com pedra pomes e depois com pano de lã muito fino, embebido em água e sabão. O polimento final é dado com talco em pano com formato boneca, que se vai batendo levemente na parede, esfregando-se em seguida com pano bem seco. Para imitar o mármore, devem ser usadas, na segunda massa, tintas diluídas em água e aplicadas com esponja e pincel.

07.01.11.00 - Tabique

Estas vedações de tábuas são ajustadas entre o piso e o teto, entre um assoalho e uma vigota, geralmente utilizando-se de encaixes e pregos. Quase sempre recebem mata-juntas para se evitar frestas. Podem ser pintados e em certos casos argamassados. Neste caso, são colocadas fasquias a cada 0,15m, horizontalmente, e depois é aplicada a argamassa.

07.01.12.00 - Pilastras e colunas

Ver item 06.02.00.00 ou 07.01.03.00 ou 07.01.07.00.

07.01.13.00 - Tijolos laminados de barro

Tais tijolos são: furados, possuem massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; são compactos, prensados por processo industrial, duros, bem cozidos, com arestas definidas; têm faces planas e moldagem perfeita. São utilizados como componente para vedação vertical, em paredes internas e externas com acabamento aparente. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras ou outros danos.

Cuidados a serem observados:

- os tijolos têm que ser molhados antes da colocação;
- o assentamento deve ser feito ainda com argamassa (1:4) de cal hidratada e areia, adicionando 100kg de cimento por m³ de argamassa.

Deve ser feito ainda com juntas desencontradas (em amarração); quando especificado "disposição alternada", os tijolos devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados; para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida em 4 partes, ficando os 50% centrais vazados e os 50% laterais para apoio, devendo esta disposição ser ajustada para permitir coincidência de furos, pelos quais devem ser passados vergalhões com bitola entre 4,2mm e 6,3mm;

- as fiadas devem ser niveladas, alinhadas e aprumadas;
- as juntas devem ter espessura máxima de 12mm e ser rebaixadas e rejuntadas;
- deve ser prevista amarração à estrutura de concreto, com o emprego de vergalhões de 5 a 10mm de diâmetro e comprimento de 60cm e distantes cerca de 60cm na altura;
- nos encontros de paredes, o assentamento deve ser feito de forma a garantir a melhor amarração possível;
- nos painéis com mais de 3m de altura e 7m² de superfície, as juntas devem ser reforçadas com barras de aço horizontais de 5mm de diâmetro em cada 5 fiadas, escondidas na espessura das juntas e fixadas na alvenaria ou no concreto que as enquadre;
- devem ser previstas juntas nos encontros laterais e superior do painel de tijolos laminados, com estruturas ou alvenaria;
- todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas executados com tijolos laminados devem ser arrematados com cintas de concreto armado no topo do painel; estas devem ser amarradas aos pilares e capazes de resistir a esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- toda argamassa que porventura salpicar a superfície dos painéis deve ser removida antes do seu endurecimento;
- caso os tijolos laminados apresentem pequenas diferenças de dimensão, a parede será aprumada numa das faces, a ser definida pela Fiscalização, ficando a outra face com as irregularidades próprias do material;
- o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 3mm por metro; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nas partes intermediárias e 5mm nas pontas.

07.01.14.00 - Blocos de Concreto

Vedação em alvenaria, constituída por:

- blocos de concreto simples, vazados, vibrados, faces planas, arestas vivas, com dimensões uniformes, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas ou outros defeitos visíveis; resistência mínima à compressão de 40kgf/cm^2;

- blocos de concreto simples para alvenaria estrutural, vazados, vibrados, faces planas, arestas vivas, com dimensões e coordenadas M-20 e M-15, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas ou outros defeitos visíveis; resistências mínimas à compressão de 60kgf/cm^2 para classe A e 45kgf/cm^2 para classe B; peças complementares com as mesmas características;

Trata-se de componentes usados para vedação vertical, que formam o conjunto de paredes, muros e similares da edificação. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a não ocorrerem trincas, quebras e outros danos. E os blocos devem ser molhados previamente.

Outras precauções devem ser tomadas, tais como:

- as juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, devem ser assentadas conforme indicação do projeto executivo; já os blocos com função estrutural devem ser assentados de forma a garantir a continuidade dos furos;

- quando a alvenaria for executada com juntas a prumo, devem ser utilizadas armaduras longitudinais, distanciadas cerca de 60cm na altura (3 fiadas);

- deve ser feita a ligação com os pilares, empregando barras de aço de 5 a 10mm de diâmetro, distanciadas cerca de 60cm na altura e com 60cm de comprimento;

- as fiadas devem ser niveladas e alinhadas;

- devem ser assentados os blocos com argamassa de cimento, cal hidratada e areia (1:0,5:4,5), deixando juntas de cerca de 1cm;

- as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas nas alvenarias aparentes;

- a alvenaria apoiada em alicerces deve ser executada, no mínimo, 24 horas após a impermeabilização dos mesmos;

- a execução da alvenaria deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação;

- para obras com estrutura de concreto armado, a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes, sendo o espaço resultante preenchido após sete dias, de modo a garantir o travamento entre a alvenaria e a estrutura; no caso de mais de um pavimento, o travamento somente deve ser executado após a alvenaria do pavimento superior haver sido levantada; no último pavimento o travamento, somente deve ser executado após a execução do telhado ou proteção térmica da laje;

- nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel. Estas devem ser amarradas nos pilares, capazes de resistir aos esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;

- as vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo de cimento de 300kg/m^3) devem ser executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado;

- deve ser previsto o chumbamento de tacos de canela para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas;

- nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento;

- o desvio de prumo e posição das alvenarias não pode ser superior a 1cm; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários e 1cm nas pontas.

07.01.15.00 - Blocos de concreto celular

Estes blocos possuem dimensões perfeitamente regulares e uniformes, com arestas vivas e isentos de defeitos como quebras, trincas, ondulações e outros. Trata-se de componente para vedação vertical, formando o conjunto de paredes, muros e similares da edificação.

O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras e outros danos.

Outras recomendações gerais:

- os blocos devem ser molhados previamente;
- as juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo devem ser assentadas conforme indicado no projeto executivo; além disso, devem ser uniformes e ter espessura maxima de 10mm;
- quando a alvenaria for executada com juntas a prumo, devem ser utilizadas armaduras longitudinais, distanciadas cerca de 60cm na altura;
- a ligação com os pilares deve ser feita empregando barras de aço de 5 a 10mm de diâmetro, com comprimento de 60cm e distanciadas cerca de 60cm na altura (3 fiadas);
- as fiadas devem ser niveladas e alinhadas;
- os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média (1:3:10);
- a execução da alvenaria deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros elementos e componentes da edificação;
- para obras com estrutura de concreto armado, a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes, sendo o espaço resultante preenchido após sete dias, de modo a garantir o travamento entre a alvenaria e a estrutura; no caso de mais de um pavimento, o travamento somente deve ser executado após a alvenaria do pavimento superior haver sido levantada; no último pavimento, o travamento somente deve ser realizado após a execução do telhado ou proteção térmica da laje;
- nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel. Estas têm de ser amarradas nos pilares capazes de resistir aos esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- as vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo de cimento de 300kg/m^3) devem ser executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado;
- deve ser previsrto o chumbamento de tacos de canela para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas;
- nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento;
- finalmente, o desvio de prumo e posição das alvenarias não pode ser superior a 1cm; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários e 1cm nas pontas.

07.01.16.00 - Blocos de vidro

São tijolos de vidro maciços ou ocos, sem ventilação, translúcidos. Quando oco, são formados por dois e meio tijolos de vidro soldados a quente. Podem ser ainda venezianas de vidro, com ventilalção, translúcidas. Os blocos de vidro são um componente utilizado para paredes externas e internas, divisórias, vãos de iluminação e outros. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras e outros danos.

Além destes, devem ser obedecidos os seguintes critérios:

- o assentamento deve ser feito com argamassa de cal hidratada e areia, no traço (1:3).
- a argamassa deve ser preparada sem excesso de água, tendo em vista a absorção nula dos blocos de vidro;
- os elementos com juntas a prumo devem ser assentados sem torção ou desnível;
- a espessura das juntas deve estar entre 5 e 7mm; estas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas;
- sob a argamassa da primeira fiada, deve-se aplicar uma demão de emulsão asfáltica;
- não deve haver contato direto entre duas peças de vidro;
- em painéis com mais de 1m de altura ou 2m^2 de superfície, as juntas devem ser reforçadas com vergalhões verticais de diâmetro igual a 5mm, a cada 2 fiadas, posicionados na espessura das juntas e fixados na alvenaria ou no concreto de apoio;
- devem ser previstas juntas com espessura mínima de 15mm, preenchidas com mástique elástico, principalmente nos encontros laterais e superior dos painéis com estruturas ou alvenaria;
- por fim, o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 5mm.

07.01.17.00 - Blocos sílico-calcários

São usados em alvenaria de vedação e são constituídos de cal em pó com areia silicosa. São autoclavados, de vedação, com 2 furos, larguras de 9, 14 ou 19cm, resistência à compressão igual a 60kgf/cm^2 e por m^2 de alvenaria, são nessessárias 12,5 peças.

Trata-se de um componente para vedação vertical, formando o conjunto de paredes, muros e similares da edificação. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras ou outros danos.

Além disso, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (amarração);
- os blocos, devem ser umedecidos previamente, sempre que estes se apresentarem ressecados, sem que fiquem encharcados;
- os blocos devem ser assentados com argamassa de cal e areia (1:5) preparada em betoneira e deixada em repouso por 3 dias, após o que, deve ser adicionado o cimento na proporção de 1:10;
- as fiadas devem ser niveladas e alinhadas;
- o frisamento das juntas deve ser executado de modo que fique rebaixado pelo menos 1,5mm;
- para obras com estrutura de concreto armado, a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes, sendo o espaço resultante preenchido após sete dias, de modo a garantir o travamento entre a

alvenaria e a estrutura; no caso de mais de um pavimento, o travamento somente deve ser executado após a alvenaria do pavimento superior haver sido levantada; no último pavimento, somente deve ser feito o travamento após a execução do telhado ou proteção térmica da laje;

- o travamento (encunhamento) deve ser executado com meios blocos em forma de cunha, previamente serrados na diagonal;
- os blocos poderão ser cortados (após serem molhados) com disco de corte de náilon (espessura de 1/8"), adaptado ao eixo da serra de bancada de carpinteiro;
- as superfícies de concreto que ficarem em contato com a alvenaria devem ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia (1:3), com mistura de aditivo adesivo na dosagem recomendada pelo fabricante;
- nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas nos pilares, capazes de resistir aos esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- deve ser previsto o chumbamento de tacos de canela para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas;
- nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento;
- o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 1cm; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários e 1cm nas pontas.

07.01.18.00 - Elementos vazados cerâmicos

São usados em alvenaria de vedação e contêm furos prismáticos ou cilíndricos, perpendiculares às faces aparentes; com dimensões variadas conforme o fabricante. Trata-se de um componente para vedação vertical, para paredes internas, externas, divisórias, vãos de ventilação e outros. O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras ou outros danos.

Devem ser observadas também as seguintes considerações:

- os elementos vazados devem ser molhados previamente;
- devem ser assentados com juntas a prumo ou desencontradas (em amarração), obedecendo ao projeto executivo;
- as fiadas devem ser niveladas, alinhadas e aprumadas;
- as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas e ter espessura máxima de 10mm, salvo indicação expressa no projeto executivo;
- devem ser assentados com argamassa de cimento, cal em pasta e areia média peneirada, no traço (1:2:5);
- a ligação com os pilares (ou alvenaria) limites deve ser feita com o emprego de barras de aço de 5 a 10mm de diâmetro, deve ser feita com comprimento de 60cm e distanciadas cerca de 60cm, na altura;
- nos painéis com mais de 3m de altura e 7m² de superfície, as juntas devem ser reforçadas com barras de aço horizontais de 5mm de diâmetro, em cada 5 fiadas, escondidas na espessura das juntas e fixadas na alvenaria ou no concreto que as enquadre;
- devem ser previstas juntas nos encontros laterais e superior do painel de elementos vazados, com estruturas ou alvenaria;

- todos os parapeitos, guarda corpos, platibandas e paredes baixas executados com elementos vazados cerâmicos devem ser arrematados com cintas de concreto armado no topo do painel, estas amarradas aos pilares e capazes de resistir a esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- toda argamassa que venha salpicar a superfície dos elementos vazados deve ser removida antes do seu endurecimento;
- caso os elementos vazados apresentem pequenas diferenças de dimensão, a parede deve ser aprumada numa das faces, a ser definida pela Fiscalização, ficando a outra face com as irregularidades próprias do material;
- o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 3mm por metro; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nas partes intermediárias e 5mm nas pontas.

07.01.19.00 - Elementos vazados de concreto

Podem ser simples ou armados. São moldados em forma de aço e devem ter acabamento perfeito, com arestas vivas. Trata-se de um componente de vedação vertical para paredes internas, externas, divisórias, vãos de ventilação e outros.

O transporte e armazenagem devem ser feitos de modo a que não ocorram trincas, quebras e outros danos.

Devem ser observadas as seguintes recomendações:

- os elementos vazados devem ser previamente molhados;
- devem ser assentados com juntas a prumo ou desencontradas (amarração), obedecendo ao projeto executivo;
- as fiadas devem ser niveladas, alinhadas e aprumadas;
- as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas e ter espessura máxima de 10mm, salvo indicação expressa no projeto executivo;
- devem ser assentados com argamassa de cimento e areia no traço (1:3);
- a ligação com os pilares (ou alvenaria) limites deve ser feita com o emprego de barras de aço de 5 a 10mm de diâmetro, com comprimento de 60cm e distanciadas cerca de 60cm na altura;
- nos painéis com mais de 3m de altura e 7m² de superfície, as juntas devem ser reforçadas com barras de aço horizontais de 5mm de diâmetro em cada 5 fiadas, escondidas na espessura das juntas e fixadas na alvenaria ou no concreto que as enquadre;
- devem ser previstas juntas nos encontros laterais e superior do painel de elementos vazados, com estruturas ou alvenaria;
- todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas executados com elementos vazados de concreto deverão ser arrematados com cintas de concreto armado no topo do painel, estas amarradas aos pilares e capazes de resistir a esforços horizontais de até 100kg; caso necessário, devem ser previstos pilaretes;
- toda argamassa que venha salpicar a superfície dos elementos vazados deve ser removida antes do seu endurecimento;
- o desvio de prumo e posição das alvenarias não deve ser superior a 3mm por metro; colocada à régua de 2m em qualquer posição, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nas partes intermediárias e 5mm nas pontas;

07.01.20.00 - Madeira

Os fechamentos com tábuas de madeira foram e ainda são muito utilizados na região Sul do país, nas áreas de colonização italiana e alemã. Utilizava-se, inicialmente, tábuas lascadas, depois serradas à mão e, por fim, serradas e beneficiadas em serrarias.

O pinheiro *(Araucária angustifolia)* era a madeira mais utilizada, por sua dimensões, linearidade e facilidade para o corte, espécie hoje quase extinta. Entretanto, o aperfeiçoamento no manejo dessa madeira evoluiu até formar um verdadeiro acervo técnico e artístico, especialmente na caixilharia, emolduramento de beirais, sambladuras.

Nas recomposições, devem ser adotadas as mesmas técnicas utilizadas na construção inicial e madeiras compatíveis com as existentes e mantidas.

07.02.00.00 - ARCOS E ABÓBADAS

07.02.01.00 - Pedra

Ver item 07.01.03.00.

07.02.02.00 - Cantaria

Ver item 07.01.03.01.

07.02.03.00 - Tijolo

Ver item 07.01.13.00.

07.02.04.00 - Estuque armado

Ver item 07.01.10.00.

07.02.05.00 - Concreto armado

Utilizado em situações onde o concreto não fica aparente e onde suas características estruturais permitem a estabilização do elemento a ser restaurado.

07.02.06.00 - Metálica

Ver item 07.02.05.00, utilizando-se o metal.

07.03.00.00 - CONSOLIDAÇÕES / ESTABILIZAÇÕES

07.03.01.00 - Embrechamento com ou sem escarificação

Ver item 05.02.02.00.

07.03.02.00 - Injeção de pasta de cimento

Técnica utilizada para preenchimento de fissuras e trincas, quando as fundações são de grande porte e a espessura não permitir o embrechamento manual. Para isso é necessária a utilização de bomba de pressão manual (bomba-sapo). Inicialmente, procede-se a lavagem da alvenaria com água, de forma a carregar as sujidades internas para fora. Posteriormente, vedam-se todas as trincas com argamassa em traço definido em projeto, introduzindo-se a cada metro quadrado, aproximadamente, um pedaço de tubo de PVC, 20mm, ponta rosqueada, chumbada, para conexão do bico injetor. Secas todas as argamassas de vedação, injeta-se água com a bomba-sapo, verificando-se se não existe algum tubo entupido.

Com isso, foi feita mais uma limpeza e umidificado o interior a ser consolidado. Inicia-se, então, o grauteamento ou a injeção da argamassa, em traço também definido em projeto (geralmente 1:3, cimento, areia), começando dos bicos inferiores para os superiores. Quando a argamassa extravasa em outro bico, fecha-se este e o que está acoplado à bomba, passando-se para o seguinte, procedendo-se, assim, sucessivamente até a conclusão do serviço.

Estes procedimentos são adotados depois de rigoroso estudo da alvenaria, suas trincas, lesões, fissuras, tanto externa como internamente, para colocação dos tubos injetores, espaçados em torno de 1,00m, horizontal e verticalmente.

Antes da primeira injeção, procede-se uma segunda lavagem, com auxílio da bomba e somente com água, certificando-se de que todos os bicos estejam desentupidos, e, ao mesmo tempo, umidificando as áreas a serem preenchidas. Inicia-se, então, a injeção de pasta ou argamassa, de baixo para cima, nas faces internas e externas, de forma alternada, até que toda a alvenaria esteja consolidada.

Primeira Lavagem – com água

Posicionamento dos injetores

Início do chumbamento dos injetores

Segunda Lavagem , com bomba

Segunda Lavagem – purgador funcionando

Início da injeção

Injetora extravasando

Três injetores já fechados

Detalhe da inspeção Igreja São Francisco de Assis,
Goiás, GO

Recipiente de argamassa e, à direita,
bomba-sapo

07.03.03.00 - Aplicação de resinas adesivas

As resinas adesivas têm sido utilizadas na junção e recomposição de elementos pétreos. Devem ser utilizadas com cuidados e recomendações do fabricante. No Solar Berquó, em Salvador, BA, a resina epóxi foi utilizada, agregada à areia, na recomposição de inúmeros elementos pétreos, como aduelas, vergas e outros. Ao longo do tempo, apresenta o inconveniente de alterar a coloração, como pode ser observado na ilustração adiante.

Solar Berquó,
Salvador – BA

07.03.04.00 - Argamassas

A consolidação só se justifica quando é suporte de pinturas ou algum elemento decorativo impossível de ser refeito. Mesmo assim, só é possível quando as dimensões não forem muito grandes e o suporte ainda possuir condições razoáveis. Nestes casos, a injeção de calda de cimento ou resina pode ser adotada, com o acompanhamento de especialista.

07.03.05.00 - Solo-cimento

Sua utilização pode se dar na forma prevista para a taipa (07.01.02.00), com a diferença de adição do cimento na mistura com a terra escolhida. O cimento é utilizado na proporção de 6 a 10%. Atualmente, a existência de máquinas de prensar blocos de solo-cimento facilitam e barateiam a sua utilização. Como no caso da taipa, do adobe e do pau-a-pique, o traço de terra/cimento deve ser testado antes da fabricação ou utilização, pois a composição da mistura, nestes casos, quase sempre se dá de forma empírica. Sugere-se que, escolhido o solo, utilize-se testes com percentuais de 6, 8 e 10% de cimento em blocos de 15cm x 30cm x 35cm. Após a cura destes em uma semana sob umidade, mais uma semana de cura sem umidade. Depois de secos, verifica-se, com um ponteiro de ferro, se o de menor percentual de cimento resiste. Caso não, escolhe-se o de maior resistência e, se necessário, novos testes são feitos, após o aumento do percentual de cimento.

07.03.06.00 - Aço para reforços (costuras)

Ver item 05.04.11.00.

Perfis e tirantes metálicos - Têm sido adotados em diferentes situações, onde as lesões em alvenarias de pedra, adobe ou taipa ocorrem por outras razões que não recalques diferenciais. As soluções são diversas para cada caso, indo da simples costura com perfis ou barras de aço, recobertas com argamassa de cimento, até à introdução de perfis de maiores dimensões, ancorados e recobertos por concreto. Os tirantes metálicos têm sido bastante utilizados em tesouras de madeira, via de regra substituindo as linhas baixas que, muitas vezes, têm suas cabeças apodrecidas e, conseqüentemente, alterando o equilíbrio das paredes sobre as quais se apóiam.

Casos de consolidação de junções de paredes de adobe

07.03.07.00 - Concreto armado para reforços

Ver item 05.03.06.00.

07.03.08.00 - Perfis / tirantes metálicos para reforços

Ver item 07.03.06.00.

07.03.09.00 - Consolidações em taipa

Na ilustração a seguir, observa-se a consolidação da taipa com utilização de tijolos. Primeiramente, retira-se todo material instável. Depois, escaria-se a taipa, criando-se nichos para assentamento dos tijolos, e preenche-se com tijolos maciços, travando-se bem o tijolo com a taipa. Na parte superior, deve-se cunhar os tijolos, sob pressão.

Pirenópolis, GO

07.04.00.00 - PAINÉIS

07.04.01.00 - Chapa Compensada

Painel com ambas as faces revestidas de chapas de madeira compensada, aplicadas em estrutura de sarrafos de madeira com seção igual a 0,03m x 0,03m, requadrado por peças com 0,03m x 0,07m de seção.

Possui dimensões variadas, de acordo com o projeto arquitetônico.

É um componente para paredes divisórias removíveis.

Os pisos, onde forem aplicadas as divisórias, devem ser nivelados sem qualquer declividade. As divisórias devem ficar perfeitamente aprumadas e alinhadas. O acabamento final deve ser dado pela aplicação de pintura, após o lixamento e emassamento das superfícies.

07.04.02.00 - Concreto leve

Painel em concreto pré-moldado, com agregado leve e armação em tela de aço pré-fabricada com forma de rede de malhas retangulares, soldada em todos os pontos de contato (aço CA50 ou CA60).

Dimensões variadas, conforme detalhado no projeto arquitetônico.

Largamente utilizado como componente para divisórias dos boxes de sanitários e vestiários.

As placas pré-moldadas devem ser isentas de defeitos de concreto, tais como empenamentos, trincas, ninhos, vazios e outros que possam comprometer sua aparência e resistência.

As faces devem ser planas e as arestas perfeitamente retas.

Os painéis devem ser aprumados e nivelados e, quando for o caso, perfeitamente encaixados nas paredes e piso.

O acabamento final deve ser obtido pela aplicação de pintura após lixamento das superfícies de concreto e correção dos pequenos defeitos porventura ainda existentes.

07.04.03.00 - Fibrocimento

Painel com ambas as faces revestidas com chapas lisas de cimento amianto (espessura mínima de 5mm) aplicadas em estrutura de sarrafos de madeira com seção igual a 3cm x 3cm, requadrados por peças com 3cm x 7cm de seção. Dimensões variadas, de acordo com o projeto arquitetônico.

É um componente para paredes divisórias removíveis.

Os pisos, onde forem aplicadas as divisórias, devem ser nivelados sem qualquer declividade.

Devem ser previamente corrigidos os defeitos que possam impedir o ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos.

As chapas de fibrocimento devem ser fixadas à estrutura por meio de parafusos auto-atarraxantes e arruelas.

Os furos para passagem dos parafusos devem ser previamente feitos por meio de broca.

As divisórias devem ficar perfeitamente alinhadas e aprumadas.

O acabamento final deve ser dado pela aplicação de pintura, após emassamento das juntas e lixamento das superfícies.

07.04.04.00 - Gesso

Painel composto por duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos revestido por cartão duplex), com largura igual a 120cm, aplicadas sobre estrutura de perfis de chapa dobrada de aço galvanizado.

É um componente para paredes divisórias internas, não estruturais em ambientes secos, conforme indicado no projeto arquitetônico.

Os painéis devem ser armazenados em locais secos e protegidos, seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante.

Os pisos devem ser nivelados sem qualquer declividade.

Corrigir previamente os defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste dos painéis às paredes, pisos e tetos.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado.

As guias "U" de aço carbono galvanizado devem ser fixadas no piso e no teto e os montantes encaixados no interior das guias, mantendo o espaçamento de 60cm.

As chapas de gesso devem ser fixadas de cada lado dos montantes, utilizando parafusos a cada 30cm.

As juntas devem ser tomadas com a aplicação, por colagem, de fita de papel Kraft e massa de gesso calcinado.

Os painéis devem ficar aprumados e nivelados, perfeitamente fixados às paredes e aos pisos.

O acabamento deve constar de lixamento seguido de uma demão de massa corrida, novo lixamento e três demãos de pintura.

07.04.05.00 - Granilite

Painel pré-moldado, de argamassa especial à base de cimento comum cinza (CP-32) e fragmentos de mármore, granito ou basalto, armado com tela de aço pré-fabricada com forma de rede de malhas retangulares, soldada em todos os pontos de contato (aço CA50 ou CA60).

Dimensões: altura=180cm; espessura=4cm; larguras variadas, conforme detalhado no projeto arquitetônico.

Portas com requadro de madeira e miolo celular, revestidas nas duas faces com compensado à prova d´água e dotadas de fecho com visor "LIVRE / OCUPADO". É um componente para divisórias dos boxes de sanitários e vestiários. A mescla a ser utilizada pode ser obtida por mistura na própria obra ou adquirida já preparada.

No caso de se optar pela mistura na obra, esta deve ser perfeitamente mesclada a seco e a dosagem deve ser em função da granulometria do agregado, a saber:

- para agregado muito fino (#0 e #1), deve ser utilizado traço de (1:1) de cimento e agregado; e,
- para agregado fino (#1 e #2), utilizar traço (1:1,5) de cimento e agregado.

O serviço deve ser feito com mão-de-obra especializada.

O acabamento deve ser obtido por polimento das superfícies, com pedras de esmeril nas granas 30 a 60; estucar e dar uma última passada com esmeril na grana 80, podendo chegar a 120. O acabamento final deve ser dado com pintura de resina à base de poliuretano.

Os painéis devem apresentar-se sem defeitos, como empenamentos, trincas, ninhos, vazios e outros.

As faces devem ser planas e as arestas perfeitamente retas.

Os painéis devem ser aprumados e nivelados e, quando for o caso, perfeitamente encaixados nas paredes e piso.

07.04.06.00 - Laminado melamínico

Painel com faces revestidas de laminado fenólico melamínico e miolo celular, na espessura e cor conforme definido em projeto.

Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de alumínio com acabamento anodizado ou pintura eletrostática, dotado de vazios para passagem de fiação elétrica.

Portas do mesmo material dos painéis, com requadros de madeira.

Vidros planos com acabamento liso transparente ou canelado, conforme projeto.

Batentes e baguetes em alumínio com acabamento anodizado ou pintura eletrostática, com batedeiras e fixadores de plástico.

Rodapé de alumínio com acabamento anodizado ou pintura eletrostática, prevendo-se vazio para passagem de fiação elétrica.

Dobradiças do tipo reforçado e fechaduras tubulares com chave central.

Niveladores de piso (macaquinhos) em alumínio.

É um componente para paredes divisórias removíveis.

Os pisos devem ser nivelados sem qualquer declividade.

Corrigir previamente os defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste da divisória às paredes, pisos e tetos.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado, atendendo as recomendações do fabricante.

As divisórias devem ficar perfeitamente aprumadas e alinhadas, com os painéis solidamente fixados à estrutura de alumínio.

07.04.07.00 - Mármore ou granito

Painel de mármore ou granito, com espessura igual a 3cm, acabamento polido encerado nas duas faces, bordas arredondadas com acabamento liso.

Fixação dos painéis por meio de ferragens especiais em latão cromado, aparafusadas aos painéis com parafusos cromados.

Portas com requadro de madeira e miolo celular, revestidas nas duas faces com compensado à prova d´água e dotadas de fecho com visor com indicação "LIVRE / OCUPADO".

É um componente para divisórias dos boxes de sanitários e vestiários.

As placas de mármore ou granito devem ser isentas de fendas, empenamentos, ou outras imperfeições como rachas, emendas, retoques visíveis de massa e veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência; as faces devem ser planas e as arestas perfeitamente retas.

A forma e dimensão de cada painel deve obedecer rigorosamente aos detalhes do projeto executivo.

Os painéis devem ser aprumados e nivelados e, quando for o caso, perfeitamente encaixados nas paredes e piso.

07.04.08.00 - Tábuas

Painel com ambas as faces revestidas de tábuas de madeira, com rebaixos nas bordas laterais, formando frisos verticais; as tábuas são aplicadas em estrutura de sarrafos de madeira requadrados.

Dimensões:

- tábuas: largura igual a 10cm; espessura igual a 1cm; largura dos frisos verticais igual a 1cm;
- sarrafos: seção igual a 3cm x 3cm;
- requadro: seção igual a 3cm x 7cm; e,
- painel: dimensões variadas, de acordo com o projeto arquitetônico.

É um componente para paredes divisórias removíveis.

Os pisos, onde forem aplicadas as divisórias, devem ser nivelados sem qualquer declividade.

Devem ser previamente corrigidos os defeitos que possam impedir o ajuste das divisórias às paredes, aos pisos e tetos.

As divisórias devem ficar perfeitamente aprumadas e alinhadas.

O acabamento final deve ser dado pela aplicação de pintura ou enceramento após o lixamento das superfícies.

07.04.09.00 - Tela metálica

Painel em tela de arame galvanizado, fixada por meio de solda em quadro estrutural executado com cantoneiras de chapa de aço dobrada.

Dimensões variadas, conforme detalhes do projeto arquitetônico.

É um componente destinado à execução de paredes divisórias.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Os painéis devem ser fixados por meio de parafusos galvanizados com porcas e arruelas, em cantoneiras de chapa de aço dobrada previamente, chumbadas nas paredes, piso e teto; o chumbamento deve ser com grapas tipo "cauda de andorinha", quando em alvenaria ou com buchas plásticas expansíveis e parafusos, quando em concreto.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas ou saliências de solda.

Os furos dos parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

Acabamento deve ser constituído por 1 demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e 3 demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Deve ser evitada a utilização da tela em regiões litorâneas ou naquelas cuja atmosfera seja úmida ou contenha agentes poluentes em suspensão que possam atacar o material.

08.00.00.00 - VÃOS, QUADROS E FECHAMENTOS

08.01.00.00 - VERGAS, OMBREIRAS, PEITORIS E SOLEIRAS

08.01.01.00 - Cantarias / silhau/ lancil

Nos quadros de cantaria, é importante observar que quase sempre são seis as faces a serem trabalhadas, já que as extremidades também recebem aparelho para encaixe. O conjunto de peças de uma esquadria externa de pedra é composto dos elementos que se segue:

Vergas - São escorregadas para o local de assente, sobre dormentes previamente preparados, já com os rasgos dos grampos (ou gatos) de fixação prontos. No local e alinhadas, procede-se o chumbamento dos grampos, com chumbo derretido ou calda de cimento, e a fixação de toda a parte superior, com argamassa e pedaços de pedra ou tijolo.

Pirenópolis, GO

Ombreiras - Devem possuir os locais para colocação dos grampos de fixação, com os devidos rasgos para o chumbamento. Nos assentamentos das vergas sobre as ombreiras e destas sobre parapeitos e soleiras, é comum o capeamento do local com finas folhas de chumbo, para se evitar danos às faces de encontro. Nas alvenarias, deve ser deixado espaço suficiente para permitir os encaixes e nivelamentos.

Peitoris (travessa de peito) - Os procedimentos de fixação são semelhantes aos anteriores, devendo os peitoris estarem já com suas respectivas calhas e furos para saída de águas de chuva. Atenção especial deve ser dada ao nivelamento e alinhamento entre todos os peitoris.

Soleiras - Definidas as cotas de nível de cada soleira, levando-se em conta a espessura das pedras por assentar, preparam-se os apoios com argamassa forte e iniciam-se os assentamentos, levando-se em conta os alinhamentos de paredes e ombreiras.

08.01.02.00 - Madeira

A madeira empregada na restauração de quadros de madeira deve ser de boa qualidade, com as mesmas características físicas das peças que permanecem. Devem estar secas, sem partes brancas, nós ou outros defeitos. Devem ser imunizadas antes de receber pintura. Para junção entre duas ou mais peças, são utilizados engenhosos sistemas de entalhes nas próprias peças e ainda pregos, parafusos, cola, cavilhas, entre outros.

Verga - Recebe as cargas da construção situada acima da abertura, transmitindo-as às ombreiras. Como as ombreiras, recebe rebaixos internos para o encaixe das janelas e externamente para as guilhotinas, quando são usadas. Suas seções costumam ser em torno de 0,15m a 0,18m e, sendo a parede mais grossa, usa-se a padieira, que vem a ser uma extensão da verga, só que em tábuas largas e com espessura em torno de 0,03m.

Ombreiras - Ou umbrais, são as peças laterais para receber as janelas e portas. Nas estruturas autônomas, nas janelas, muitas vezes são contínuas, desde o baldrame até a madre ou frechal. Neste caso, os trechos abaixo e acima do vão são rebaixados de 0,02m, mais ou menos, para que o reboco os cubra. No tardoz, recebem pregos ou fasquias para melhor aderência à alvenaria.

Peitoril - Fecho horizontal da parte inferior de uma janela. No rebaixo interno, recebe espécie de canaleta com furo ou pequeno buzinote para escoamento das águas de chuva. Deve ser assentado com os rebaixos necessários à fixação das folhas.

Soleiras - Peça inferior nos vãos de porta; recebe as ombreiras por meio de encaixes e, normalmente, não tem rebaixos a não ser quando recebe também o assoalho.

08.01.03.00 - Argamassa

Em alguns casos, são encontrados vergas, ombreiras, peitoris e soleiras executados em argamassa.

08.01.04.00 - Concreto armado

As vergas, ombreiras, peitoris e soleiras também podem ser executados em concreto.

08.01.05.00 - Metálicos

No caso de esquadrias metálicas, as vergas, ombreiras, peitoris e soleiras também são executados em metal.

08.02.00.00 - MARCOS, ADUELAS, ALIZARES E AROS DE PEDRARIA

08.02.01.00 - Marco de madeira / metálico

Peça vertical justaposta às ombreiras, para receber as dobradiças onde giram as folhas. Quando em madeira, marco e ombreira são peças únicas e devem receber os rebaixos para colocação das folhas, denominados jabros ou jabres.

08.02.02.00 - Aduela de madeira

Face interior da ombreira, voltada para o interior do vão da porta ou janela.

08.02.03.00 - Alizar de madeira

Perfis de madeira que, fixados aos umbrais de pedra, permitem a fixação de portas e janelas.

08.02.04.00 - Aro de pedraria

Conjunto de peças em madeira que, fixadas aos umbrais de pedra, permitem a fixação das janelas e portas. A ligação dessas peças deve ser feita com grapas metálicas fixadas com chumbo ou resina.

08.02.05.00 - Bandeira

Parte superior do caixilho, acima da porta ou janela, fixa ou móvel, destinada a propiciar iluminação e ventilação. Quando cega, decorada ou lisa, denomina-se sobreporta.

08.03.00.00 - FECHAMENTOS COM FERRAGENS

Em latão com acabamento cromado (preferencial) ou em aço zincado, conforme especificado para cada caso:

- fechos: de girar ou de correr;
- fechaduras de embutir e sobrepor: de cilindro ou de gorges;
- dobradiças: comum, pivô, invisível, tipo piano, de braço longo ou de portão, palmela; e,
- puxadores: de alça, de concha (embutido ou de sobrepor), de botão.

São componentes das esquadrias para fechamento e sustentação das folhas.

Na aquisição, atentar para: a segurança desejada, a qualidade do material, a espessura da folha da esquadria e o sentido de abertura da folha.

A espessura das fechaduras de embutir deve ser, no mínimo, 1cm menor que a espessura da folha da porta ou da janela.

As dobradiças devem ter largura menor que a espessura da folha da esquadria.

As ferragens devem ter boa resistência mecânica ao desgaste e à oxidação, de forma a suportarem com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas e outros, executados nas esquadrias, devem ter a forma das ferragens, não sendo permitidas folgas que exijam emendas, enchimentos com taliscas ou outros procedimentos.

A localização das ferragens nas esquadrias deve ser medida com precisão, de modo a se evitar discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis.

As rosetas e entradas devem ser auto-reguláveis, sobrepostas e escavadas sem parafuso aparente.

O trinco e a lingüeta, quando recuados, não devem ficar salientes mais que 0,8mm da testa ou falsa testa.

A fixação da tampa da fechadura à caixa deve ser feita, no mínimo, por três pontos.

As ferragens devem ser armazenadas em ambientes limpos e secos.

As fechaduras devem ser lubrificadas com grafite em pó.

08.03.01.00 - Portas de madeira

08.03.01.01 - Madeira maciça

Conjunto de folha de porta de abrir, de madeira maciça macho-e-fêmea; batente de madeira ou chapa de aço, fixado à alvenaria.

Dimensões mais utilizadas (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm; espessura da folha de 3,5cm.

Acessórios mínimos: 3 dobradiças reforçadas com anéis em latão laminado; fechadura de embutir; contra chapa; espelho; maçaneta; taco de madeira ou grapa metálica, para fixação do batente.

Componente para utilização em aberturas para o exterior ou em ambientes úmidos (banheiros ou sanitários).

Madeiras: canela, cedro, louro, mogno, angico, imbuia, canjerana ou outras com características favoráveis à construção de esquadrias.

Não devem apresentar sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

A umidade da madeira não poderá ser superior a 18%.

Os batentes devem ser fixados em tacos de canela previamente embutidos na alvenaria, por meio de parafusos de latão de 6x2¼", sendo empregados no mínimo 8 parafusos por guarnição.

Acabamento em pintura a óleo, esmalte, verniz ou cera.

Armazenar em locais secos e limpos; as folhas devem ser empilhadas, horizontalmente, cada 10 unidades, apoiando com três taliscas de madeira de mesma seção.

08.03.01.02 - Madeira compensada

Conjunto de folha de porta de abrir constituída por núcleo executado em sarrafos, de madeira, capeado com 2 folhas de compensado, uma em cada face e enquadrado por peças de madeira; batente de madeira ou chapa de aço.

Dimensões (vão livre): 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm; espessura da folha de 3,5cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas com anéis em latão laminado; fechadura de embutir; contra chapa; espelho; maçaneta; taco de madeira ou grapa metálica para fixação do batente.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Madeiras: canela, cedro, louro, mogno, angico, imbuia, canjerana ou outras com características favoráveis à construção de esquadrias.

A umidade da madeira não pode ser superior a 18%.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Batentes de madeira devem ser fixados a tacos de canela previamente embutidos na alvenaria, com parafusos de latão de 6x2¼", sendo empregados no mínimo 8 parafusos por guarnição.

Batentes metálicos devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Acabamento em pintura a óleo, esmalte ou verniz.

As folhas devem ser armazenadas em locais secos e limpos; devem ser empilhadas, horizontalmente, cada dez unidades, e apoiadas com três taliscas de madeira de mesma seção.

08.03.01.03 - Madeira e vidro

São as portas executadas em madeira e vidro. Ver itens 08.03.01.01 e 08.03.01.02.

08.03.02.00 - Portas metálicas/grades

08.03.02.01 - Barras de aço

Conjunto de folha de porta de abrir, de barras de aço de seção circular, quadrada ou retangular, montadas por meio de solda em quadro estrutural articulável verticalmente; batente de cantoneira de chapa de aço dobrada, fixado à alvenaria ou concreto.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de aço galvanizado, fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Na fabricação, devem ser empregados perfis singelos (barra chata, quadrada ou redonda).

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Armazenar em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.02.02 - Barras de alumínio

Conjunto de folha de porta de abrir, de barras de alumínio de seção circular, quadrada ou retangular, montadas em quadro estrutural articulável verticalmente; batente de perfis extrudados de alumínio, fixado à alvenaria ou concreto.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm,70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de alumínio; fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em anodização ou pintura eletrostática.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

As dimensões determinadas em projeto devem ser obedecidas rigorosamente.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com juntas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

As barras empregadas devem ser extrudadas, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

As ligações das barras com os quadros devem ser feitas por soldagem autógena.

Na zona de soldagem, não pode haver irregularidades superficiais, nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

Acabamento em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, bem como com produtos ácidos, como ácido muriático.

Proteger os elementos temporariamente durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.02.03 - Chapa de aço

Conjunto de folha de porta de abrir, de chapa lisa de aço, soldada sobre quadro estrutural articulável verticalmente; batente de chapa de aço dobrada, fixado à alvenaria.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de aço galvanizado com anéis em latão reforçado, fechadura de embutir; contra chapa; espelho; maçaneta.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Conjunto completo porta e batente, incluindo todos os acessórios necessários ao funcionamento.

08.03.02.04 - Chapa de alumínio

Conjunto de folha de porta de abrir, de chapa de alumínio tipo lambris, fixada sobre quadro estrutural executado com perfis de alumínio, articulável verticalmente; batente de perfis extrudados de alumínio.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de alumínio; fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em anodização ou pintura eletrostática.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis e chapas empregados devem ser extrudados, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena.

Na zona de soldagem, não pode haver irregularidades superficiais nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

As chapas de alumínio devem ser fixadas aos quadros, por meio de rebites ou parafusos; o sistema de fixação não deve ser aparente.

Acabamento em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, bem como com produtos ácidos, como ácido muriático.

Proteger os elementos temporariamente, durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Conjunto completo porta e batente, incluindo todos os acessórios necessários ao funcionamento.

08.03.02.05 - Enrolar de aço

Conjunto de porta de enrolar, composto por rolo com molas proporcionais ao peso da folha, trilhos-guia e folha de porta, podendo esta ser confeccionada em:

- perfis “U” de chapa #16 de aço carbono dobrada, formando retângulos com 275x100mm, dispostos de forma desencontrada ou superposta, possibilitando visão para o interior;
- vergalhões redondos f3/8”, estampados, formando malhas losangulares tremidas, ligadas entre si com elos de chapa de aço #14, com ou sem vergalhão intermediário, possibilitando visão para o interior;
- perfis de chapa de aço carbono #24, articulados entre si, raiados, não possibilitando visão para o interior; ou,
- perfis de chapa de aço carbono #24, articulados entre si, vazados com aberturas para ventilação de aproximadamente 100x36mm, possibilitando visão parcial para o interior.

Opcionalmente, a porta pode ser dotada de comando elétrico e fechadura de segurança.

Dimensões variadas, obedecidos os catálogos dos fabricantes; seções do rolo e das guias dimensionadas conforme os vãos.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas e veículos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os trilhos-guia devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo “cauda de andorinha”, chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação, quando em concreto, deve ser feita com o emprego de chumbadores metálicos expansíveis do tipo “parabolt” ou equivalente.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

Observar as instruções do fabricante quanto ao transporte, manuseio e armazenagem.

08.03.02.06 - Tela metálica

Conjunto de folha de porta de abrir em tela de arame galvanizado, fixada por meio de solda em quadro estrutural executado com cantoneiras de chapa de aço dobrada, articulável verticalmente; batente de chapa de aço dobrada.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de aço galvanizado; fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo “cauda de andorinha”, chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestido de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consite em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Armazenar em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Deve ser evitada a utilização da tela em regiões litorâneas ou naquelas cuja atmosfera seja úmida ou contenha agentes poluentes em suspensão, que possam atacar o material.

08.03.03.00 - Janelas de madeira

08.03.03.01 - Madeira maciça

Janela de madeira maciça, composta por folhas (de vidro, tela ou treliça de madeira), montadas em batente (marco) de madeira, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha;
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical, não situado nas bordas da folha;
- basculante: uma ou mais folhas móveis por rotação em torno de um eixo horizontal não situado nas bordas da folha; ou,
- projetante ou de tombar: folha móvel por projeção para o exterior ou o interior do ambiente.

Componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação.

Descrição:

- madeiras: canela, cedro, louro, mogno, angico, imbuia, canjerana ou outras com características favoráveis à construção de esquadrias;
- as peças não devem apresentar sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos;
- a umidade da madeira não deve ser superior a 18%;
- os batentes devem ser fixados a tacos de canela previamente embutidos na alvenaria, por meio de parafusos de latão de 6”x2¼”, sendo empregados, no mínimo, oito parafusos por guarnição comum;
- todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, devem ser submetidos a prova de estanqueidade por meio de jato de água sob pressão;
- o assentamento das chapas de vidro deve utilizar baguetes de madeira com calafetador à base de elastômero (silicone), que tenha aderência com o vidro e à madeira;
- devem ser estocadas em ambiente secos, limpos, cobertos e ventilados;

08.03.03.02 - Madeira e vidro

São as janelas executadas em madeira e vidro. Ver item 08.03.03.01.

08.03.04.00 - Janelas metálicas

08.03.04.01 - Tela metálica

Janela com folhas em tela de arame galvanizado, fixada por meio de solda em quadros estruturais executados com cantoneiras de chapa de aço dobrada, montados em batente de chapa de aço dobrada, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical, ao longo de uma extremidade da folha; ou,
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical não situado nas bordas da folha.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos.

Para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação, oferecendo proteção e segurança contra intrusão.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar entre si mais de 60cm.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Deve ser evitada a utilização de tela metálica em regiões litorâneas ou naquelas cuja atmosfera seja úmida ou contenha agentes poluentes em suspensão, que possam atacar o material.

08.03.04.02 - Barras de aço

Janela de aço composta por folhas (de barras de aço de seção quadrada, circular ou retangular, fixadas em quadros estruturais), montadas em batente de chapa de aço dobrada, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha; ou,
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical, não situado nas bordas da folha.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos; acabamento para pintura.

Componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação, oferecendo proteção e segurança contra intrusões.

As dimensões e espaçamentos determinados em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Devem ser empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda; fixação à alvenaria ou ao concreto por meio de grapas de ferro chato bipartido, tipo "cauda de andorinha", de 19mmx31mm (3/4"x1/8"), chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem estar distantes entre si mais que 60cm.

Os quadros devem ser rigorosamente esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser escariados e as asperezas limadas.

Os furos executados na obra devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processos químicos, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

08.03.04.03 - Barras de alumínio

Janela de alumínio composta por folhas (de barras de alumínio de seção quadrada, circular ou retangular, fixadas em quadros estruturais) montadas em batente de alumínio, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha; ou,
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical, não situado nas bordas da folha.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos; acabamento anodizado ou em pintura eletrostática.

Componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação, oferecendo proteção e segurança contra intrusão.

As dimensões e espaçamentos determinados em projeto devem ser rigorosamente obedecidos.

As barras empregadas devem ser extrudadas, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

A fixação à alvenaria deve ser feita por meio de grapas chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

As ligações das barras com os quadros devem ser feitas por soldagem autógena.

Na zona de soldagem, não deve haver irregularidades superficiais nem alterações das características químicas e de resistência mecânica.

A costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

Acabamento em anodização em camada de 20 micra ou em pintura eletrostática com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados.

O isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Proteger as peças temporariamente durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização.

08.03.04.04 - Alumínio e vidro

Janela constituída por folhas de vidro aplicadas em quadros estruturais de alumínio, montados em batente de alumínio, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha;
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical não situado nas bordas da folha; ou,
- projetante (tipo "maximar"): com uma folha móvel por rotação em torno de um eixo horizontal dotado de deslocamento limitado.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos.

Componente para utilização em vãos de iluminação e ventilação.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

A fixação à alvenaria deve ser feita por meio de grapas chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis empregados devem ser extrudados, sem empenamento, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena; nos casos de quadros de grandes dimensões, cuja prévia ligação não seja possível em razão das dimensões dos tanques de anodização ou câmara de pintura, pode ser utilizado processo de encaixe ou auto-rebitagem.

Na zona de soldagem, não pode haver irregularidades superficiais, nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

A colocação dos vidros nas esquadrias deve ser feita através de baguetes contendo gaxetas de borracha ou PVC flexível.

O acabamento deve ser em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Os elementos devem ser protegidos temporariamente durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.05.00 - Portas de vidro temperado

Conjunto para porta de vidro temperado, composto de folha(s) de abrir, bandeira, painel(is) fixo(s), sem batente, fixado à alvenaria por meio de ferragens especiais (dobradiças, fechaduras, puxadores, trincos, sistemas corrediços, molas, entre outros), para vãos com dimensões variadas, permitindo a utilização de folhas com larguras máximas iguais a 0,80m, 0,90m ou 1m e altura máxima igual a 2,10m.

Componente para aberturas de comunicação entre ambientes ou com o exterior.

Os vãos devem ser medidos antes do corte das chapas de vidro que deverão ser entregues nas dimensões determinadas, não podendo ser cortadas ou furadas nem receber qualquer outro beneficiamento na obra.

As chapas de vidro não devem apresentar defeitos, como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou no interior, irisação, superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

As chapas devem ser armazenadas ou transportadas em cavaletes, formando pilhas de, no máximo, 20cm e ser apoiadas com inclinações de 6% a 8% em relação à vertical.

A marcação temporária de segurança deve ser feita com tinta PVA látex, de fácil remoção, não sendo indicada a marcação com tinta à base de cal que pode produzir marcas permanentes no vidro.

A ferragem a ser empregada deve ser inoxidável ou cuidadosamente protegida contra a oxidação, a fim de se evitar pontos de ferrugem que possam provocar a quebra do vidro.

08.03.06.00 - Venezianas

Devem ser compostas por molduras que formam vários painéis. Estes recebem palhetas horizontais paralelas e inclinadas, de modo a propiciar ventilação e, ao mesmo tempo, impedir a entrada de água. Não é incomum que as palhetas sejam móveis; nestes casos, são ligadas às molduras por intermédio de pinos, movendo-se individualmente.

08.03.06.01 - Veneziana de madeira (janela)

Janela de madeira maciça, composta por folhas de venezianas de madeira, montadas em batente (marco) de madeira, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha;
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical, não situado nas bordas da folha;
- basculante: uma ou mais folhas móveis por rotação em torno de um eixo horizontal não situado nas bordas da folha; ou,
- projetante ou de tombar: folha móvel por projeção para o exterior ou o interior do ambiente.

Componente para utilização em vãos de ventilação e/ou de iluminação, juntamente com folhas de vidro.

Descrição:

- madeiras: canela, cedro, louro, mogno, angico, imbuia, canjerana ou outras com características favoráveis à construção de esquadrias;
- as peças não devem apresentar sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos;
- a umidade da madeira não deve ser superior a 18%;
- os batentes devem ser fixados a tacos de canela previamente embutidos na alvenaria, por meio de parafusos de latão de 6"x2¼", sendo empregados, no mínimo, 8 parafusos por guarnição comum;
- devem ser estocadas em ambiente secos, limpos, cobertos e ventilados;

08.03.06.02 - Veneziana de aço (porta)

Conjunto de folha de porta de abrir em venezianas de chapa de aço, soldadas sobre quadro estrutural de cantoneiras de chapa de aço dobrada, articulável verticalmente; batente de chapa de aço dobrada.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de aço galvanizado; fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em pintura.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

As dimensões determinadas em projeto deverão ser rigorosamente obedecidas.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.06.03 - Veneziana de alumínio (porta)

Conjunto de folha de porta de abrir em perfis extrudados de alumínio, constituído por venezianas fixadas em quadro estrutural articulável verticalmente; batente de perfis extrudados de alumínio.

Dimensões (vão livre): larguras de 60cm, 70cm, 80cm, 90cm; altura de 210cm.

Acessórios: três dobradiças reforçadas de alumínio; fechadura de cilindro; maçaneta.

Acabamento em anodização ou pintura eletrostática.

Componente destinado ao fechamento do acesso de pessoas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis e chapas empregados devem ser extrudados, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena; na zona de soldagem, não pode haver irregularidades superficiais nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

As venezianas devem ser fixadas aos quadros por meio de encaixe.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Proteger os elementos temporariamente durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Acabamento em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.06.04 - Veneziana de madeira (janela)

Ver itens 08.03.06.00 e 08.03.06.01.

08.03.06.05 - Veneziana de aço (janela)

Janela com folhas em venezianas de chapa de aço, soldadas sobre quadro estrutural de cantoneiras de chapa de aço dobrada, montados em batente de chapa de aço dobrada, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha; ou,
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical não situado nas bordas da folha.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos.

Componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação, juntamente com folhas de vidro.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas ou saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Armazenar em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.06.06 - Veneziana de alumínio (janela)

Janela composta por folhas executadas com perfis extrudados de alumínio, constituindo venezianas fixadas em quadros estruturais montados em batente de alumínio, fixado à alvenaria, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de guilhotina: uma ou mais folhas móveis por translação vertical no seu plano;
- de abrir: uma ou duas folhas giratórias de eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha; ou,
- pivotante: folha móvel por rotação em torno de um eixo vertical não situado nas bordas da folha.

Dimensões variadas, seções dimensionadas de acordo com os vãos; acabamento anodizado ou em pintura eletrostática.

Componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação, juntamente com folhas de vidro.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

A fixação à alvenaria deve ser feita por meio de grapas, chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar entre si, mais de 60cm.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis empregados devem ser extrudados, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena; nos casos de quadros de grandes dimensões, cuja prévia ligação não seja possível em razão das dimensões dos tanques de anodização ou câmara de pintura, pode ser utilizado processo de encaixe ou auto-rebitagem.

Na zona de soldagem, não deve haver irregularidades superficiais, nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

As venezianas devem ser fixadas aos quadros por meio de encaixe.

Acabamento em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco ou borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Os elementos devem ser protegidos, temporariamente, durante a obra, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos ao acabamento.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.03.07.00 - Treliças

São aplicadas em molduras que variam de dimensão e formato, com rebaixos nas laterais internas, onde se aplicam fasquias cruzadas entre si, em ângulos de 45° ou 90°, podendo formar desenhos convergentes ou divergentes. As fasquias têm bitola próxima de 0,01x0,01m, podendo ter seção quadrada ou abaulada. Quase sempre se prega umas sobre as outras, sendo que a distância entre elas é igual à sua espessura.

08.03.08.00 - Urupemas

Entrelaçados de palha larga, são usados em casas populares como vedação dos vão de portas internas ou janelas.

08.03.09.00 - Vidros / mica

Vidros para edificações, dos tipos:

- comum (recozido), plano, liso, transparente, nas espessuras de 3mm a 6mm;
- fantasia, plano, translúcido, na espessura de 4mm;
- impresso aramado, plano, tipo granulado, com malha metálica de ½" soldada ponto a ponto, inserida no interior, na espessura de 6mm ou conforme projeto;
- temperado, plano, liso, transparente, incolor ou colorido, nas espessuras de 8mm a 10mm, de segurança; e,
- laminado, composto por duas ou mais chapas de vidro unidas por película(s) de material plástico, plano, liso, transparente, incolor ou colorido, nas espessuras de 6mm a 10mm, de segurança.

Componente destinado à vedação de portas, janelas, balaustradas, parapeitos, divisórias e à proteção solar.

No dimensionamento das placas, devem ser considerados:

- esforços, inclusive de dilatação;
- fator de segurança requerido pelo tipo de aplicação;
- pressão do vento; e,
- transporte, manuseio, colocação.

As chapas de vidro não devem apresentar defeitos como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou no interior, irisação, superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

Os vidros laminados não devem apresentar, ainda, defeitos típicos (defasagem, descolamento, manchas de óleo, embranquecimento, mancha na película aderente, impressão digital, linha, inclusão, risco de película aderente).

As chapas devem ser armazenadas ou transportadas em cavaletes, formando pilhas de, no máximo, 20cm e ser apoiadas com inclinação de 6 a 8% em relação à vertical.

A colocação deve obedecer às seguintes recomendações:

- utilizar massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;
- as esquadrias de grandes dimensões devem prever caixilhos com rebaixos fechados e calços;
- as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões, devem prever dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, entre outros, separados entre si de 20 a 40cm; e,
- as esquadrias de alumínio devem prever a aplicação de massa sintética.

As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa, executando-se, em seguida, os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de forma a apresentar aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.

A marcação temporária de segurança deve ser feita com tinta PVA látex de fácil remoção, não sendo indicada a marcação com tinta à base de cal, que pode produzir marcas permanentes no vidro.

Em obras de restauração, pode-se encontrar vedações com mica, que é um silicato cuja coloração varia de incolor, marrom-pálido à amarelo-esverdeado. Deriva de rochas ígneas e metamórficas e é conhecida, também, como malacacheta. É muito difícil de se encontrar na atualidade, sendo que, no caso de restaurações, deve-se estudar bem que procedimento adotar com relação à substituição de peças faltantes.

08.03.10.00 - Guarda-corpo de janelas rasgadas

Janelas rasgadas são aquelas abertas em paredes maciças de grande espessura, de modo que as esquadrias ficam colocadas na face externa das paredes, com seus quadros de menor espessura que estas.

Podem ter várias modalidades: por exemplo, quando o vão é rasgado por inteiro e a parede se abre desde a verga até o piso e o parapeito da janela, sempre vazado, pode ser colocado entre as ombreiras, ficando entalado nelas ou sacado para fora. A janela, pelo menos quanto às folhas, é como uma porta, pois o peitoril desce e se confunde com a soleira. Pode, também, a parede ser rasgada apenas por dentro, mantendo-se cheia por baixo do peitoril. Neste caso, as folhas não alcançam o piso.

08.03.11.00 - Grades

08.03.11.01 - Aço

Barras de aço de seção circular, quadrada ou retangular, montadas em requadros fixos, chumbados em vãos com ou sem janelas.

É um componente destinado à proteção e segurança contra intrusão.

As dimensões e espaçamentos determinados em projeto devem ser rigorosamente obedecidos.

Devem ser empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda.

A fixação à alvenaria ou concreto deve ser feita por meio de grapas de ferro chato bipartido, tipo "cauda de andorinha", de 31mmx19mm (3/4"x1/8"), chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem estar distantes entre si mais que 60cm.

Os requadros devem ser rigorosamente esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites e parafusos devem ser escariados e as asperezas limadas.

Os furos executados na obra devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e 3 demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

08.03.11.02 - Ferro fundido

Elementos de ferro fundido fixados em requadros fixos, de barra chata de aço, formando motivos ornamentais, chumbados em vãos com ou sem janelas.

É um componente destinado à proteção e segurança contra intrusão.

Devem ser rigorosamente obedecidos os espaçamentos e dimensões determinados em projeto.

Os requadros devem ser executados com o emprego de perfis singelos, do tipo barra chata.

Os elementos de ferro fundido devem ser fixados aos requadros por meio de solda.

A fixação à alvenaria ou concreto deve ser feita por meio de grapas de ferro chato bipartido, tipo "cauda de andorinha", de 31mm x 19mm (3/4"x1/8"), chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem estar distantes entre si mais que 60cm.

Os requadros devem ser rigorosamente esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites e parafusos devem ser escariados e as asperezas limadas.

Os furos executados na obra devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

08.03.12.00 - Vidro temperado

Janela de vidro temperado, composta por folhas fixas e/ou de abrir, sem batente, fixada à alvenaria por meio de ferragens especiais (dobradiças, fechaduras, puxadores, trincos, sistemas corrediços, molas e outros), nas dimensões máximas de:

- 80cm x 95cm, para espessura igual a 6mm;
- 220cm x 130cm, para espessura igual a 8mm; ou,
- 290cm x 190cm, para espessura igual a 10mm.

É um componente para utilização em vãos de ventilação e/ou iluminação.

Os vãos devem ser medidos antes do corte das chapas de vidro, que devem ser entregues nas dimensões determinadas, não podendo ser cortadas ou furadas, nem receber qualquer outro beneficiamento na obra.

As chapas de vidro não devem apresentar defeitos como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou no interior, irisação, superfícies irregulares, não uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

As chapas devem ser armazenadas ou transportadas sobre cavaletes, formando pilhas de, no máximo, 20cm e ser apoiadas com inclinação de 6% a 8% em relação ao plano vertical.

A marcação temporária de segurança deve ser feita com tinta PVA látex, de fácil remoção, não sendo indicada a marcação com tinta à base de cal que pode produzir marcas permanentes no vidro.

A ferragem a ser empregada deve ser inoxidável ou protegida contra a oxidação, a fim de evitar pontos de ferrugem que possam vir a provocar a quebra do vidro.

08.03.13.00 - Janelas de PVC

Janelas constituídas por folhas de vidro aplicadas em quadros fabricados com perfis extrudados de polímero de alta resistência (PVC auto-extinguível), montados em batente de perfis extrudados de PVC, podendo ser:

- de correr: uma ou mais folhas móveis por translação horizontal no seu plano;
- de abrir: com uma ou duas folhas girando no eixo vertical ao longo de uma extremidade da folha;
- pivotante: folha móvel girando no eixo vertical não situado nas bordas da folha; ou,
- projetante (tipo "maxim ar"): com uma folha móvel por rotação em torno de um eixo horizontal dotado de deslocamento limitado.

Os perfis de PVC são reforçados internamente com alma de aço e são feitos em dimensões variadas, obedecidos os catálogos dos fabricantes; seções dimensionadas de acordo com os vãos.

Permite a instalação de vidros duplos ou simples com até 20mm de espessura, para obtenção de maior isolamento acústico e térmico.

É um componente para utilização em vãos de iluminação e/ou ventilação.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas..

Os batentes devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3).

As grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação, quando em concreto, deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros, travessas e montantes devem ser montados com a utilização de peças de união mecânica em aço galvanizado.

A colocação dos vidros nas esquadrias deve ser feita através de baguetes contendo gaxetas de borracha ou PVC flexível.

As ferragens e dobradiças devem ser fixadas através das paredes dos perfis, atingindo a alma de aço.

Para a limpeza da esquadria, utilizar água e sabão, detergente neutro, álcool ou água sanitária diluída em água; não deve ser empregado nenhum solvente, acetona, gasolina ou querosene.

Observar as instruções do fabricante, quanto ao transporte, manuseio e armazenamento.

08.03.14.00 - Esquadrias de madeira

As madeiras usadas nas folhas de portas e janelas podem ser as mesmas das utilizadas nas ombreiras, ou mais leves (geralmente cedro), para diminuir o peso transferido às dobradiças. A depender da composição do painel, podem ser de tábuas corridas, de calha ou de almofadas, além de outros materiais.

08.03.14.01 - Calha

Juntam-se as tábuas com o auxilio de sargentos, sobrepostas alternadamente, por meio de encaixes de meio-fio ou duas fêmeas, fixadas por travessas (arreias) presas ao tardoz (face interna), por pinos de madeira (cavilhas) ou pregos feitos à mão. Nas arreias, são fixadas as dobradiças, com cravos ou parafusos.

08.03.14.02 - Almofadas

Devem ser compostas por painéis formados pelas couceiras (montantes ou tábuas verticais que recebem as dobradiças e a fechadura) e as arreias ou travessas. Os vãos daí resultantes são preenchidos de almofadas reentrantes e salientes ao exterior e interior, podendo ou não ter molduras sobrepostas em formato piramidal. Ao longo do tempo, foram sofrendo simplificações, reduzindo-se a espessura; ultimamente são rebaixadas. Na couceira suspensa, colocam-se as dobradiças e, na couceira de fechamento, a fechadura.

*Solar Berquó,
Salvador – BA.*

Detalhe dos birros.

08.03.14.03 - Lisa ou de Tabuado

Juntam-se as tábuas ao comprido na altura, fixadas por travessas (arreias), presas ao tardoz por pinos de madeira ou cravos (pregos feitos à mão). As juntas das tábuas geralmente recebem ligeiro abaulado. As travessas podem ser sobrepostas, encaixadas ou entaladas, ou ainda totalmente embutidas. Nos dois últimos casos, as travessas são colocadas sob pressão.

08.03.14.04 - Gelosias

Variação de treliça, devendo-se, neste caso, colocar as dobradiças nas laterais, abrindo como folhas de janela e para fora, já que são assentadas afastadas das empenas por caixões laterais, que podem ter pequenas aberturas, dos mais variados formatos.

Pilar, GO

08.03.14.05 - Rótulas

A mesma situação das gelosias, porém as dobradiças fixam-se na parte superior e possuem pequena ferragem inferior, para mantê-las abertas.

08.03.14.06 - Guilhotina

Usadas pelo lado externo dos vãos de janelas, divididas em duas partes que se movimentam verticalmente, ambas as folhas; em certos lugares, a superior é fixa. Para se manter as folhas suspensas, usa-se, fixada às laterais das ombreiras, uma ferragem de duas abas denominada borboleta. As folhas são divididas em pequenos quadros, de aproximadamente 0,20m x 0,20m, com rebaixos externos para receber o vidro, fixado com massa ou baguetes muito delgados (0,005m x 0,005m). Em regiões mais afastadas de Goiás e Minas Gerais, usou-se a malacacheta em lugar do vidro; até hoje ainda existem exemplares destas esquadrias em Niquelândia e Pirenópolis, GO.

Pirenópolis, GO

08.03.14.07 - Balaústres

São utilizadas peças de madeira de seção quadrada, usualmente em torno de 0,07m x 0,07m, ou de seção cilíndrica, quando torneados. Colocadas verticalmente, em furos previamente executados nos peitoris e vergas. Utilizadas em vãos mais protegidos das intempéries, já que não possuem folha.

08.03.14.08 - Padieira

Nas paredes mais largas do que a verga, é necessária a colocação de um apoio em tábuas para sustentar o balanço da alvenaria sobre os vãos das janelas ou portas. Por ser uma peça estrutural, é necessária a utilização de madeira de lei.

08.03.14.09 - Óculo

Sua execução pode ser em pedra ou madeira, adotando-se procedimentos similares aos das esquadrias.

08.04.00.00 - PORTÃO

08.04.01.00 - Barras de aço

Portão com uma ou duas folhas, de barras de aço de seção circular, quadrada ou retangular, montadas em quadro estrutural articulável verticalmente.

Suas dimensões são variadas e as seções dimensionadas de acordo com os tamanhos dos vãos; acabamento em pintura.

É composto por quadro estrutural e travessas; barras de aço soldadas ao quadro; porta cadeado reforçado de aço galvanizado; fecho pedrês em aço galvanizado, soldado ao quadro; gonzos de aço galvanizado reforçado, soldados ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões e espaçamentos determinados em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Se o portão for montado em pilaretes de concreto ou muros de alvenaria, a estes devem ser chumbados os gonzos com argamassa de cimento e areia (1:3).

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

Na fabricação, devem ser empregados perfis singelos (barra chata, quadrada ou redonda).

O acabamento é constituído por 1 demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e 3 demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, mediante apoios e separadores de madeira.

08.04.02.00 - Barras de alumínio

Portão com uma ou duas folhas de barras de alumínio de seção circular, quadrada ou retangular, montadas em quadro estrutural articulável verticalmente.

As dimensões são variadas; as seções são dimensionadas de acordo com os tamanhos dos vãos; o acabamento deve ser em anodização ou em pintura eletrostática.

É composto por quadro estrutural e travessas; barras de alumínio soldadas ao quadro; porta cadeado reforçado; fechadura de cilindro; dobradiças reforçadas de alumínio, aparafusadas ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões e espaçamentos determinados em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Os quadros devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo “cauda de andorinha”, chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

As barras empregadas devem ser extrudadas, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

As ligações das barras com os quadros devem ser feitas por soldagem autógena.

Na zona de soldagem, não deve haver irregularidades superficiais, nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

O acabamento deve ser em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

Os elementos devem ser protegidos, temporariamente, durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.04.03.00 - Chapa de aço

Portão com uma ou duas folhas, em chapa lisa de aço carbono, soldada sobre quadro estrutural executado com cantoneiras de chapa de aço dobrada, articulável verticalmente.

Dimensões variadas, conforme projeto (seções das cantoneiras dimensionadas de acordo com os vãos); chapa de aço com espessura mínima de 1,2mm (#18).

Acabamento em pintura.

Porta cadeado reforçado de aço galvanizado; fecho pedrês em aço galvanizado, soldado ao quadro; dobradiças reforçadas ou gonzos em aço galvanizado, soldados ao quadro.

Componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

Obedecer rigorosamente às dimensões determinadas em projeto.

Se o portão for montado em pilaretes de concreto ou muros de alvenaria, a estes devem ser chumbados os gonzos, com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento deve ser constituído por uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.04.04.00 - Chapa de alumínio

Portão com uma ou duas folhas, em chapa de alumínio tipo lambris, fixada sobre quadro estrutural executado com perfis de alumínio, articulável verticalmente.

As dimensões são variadas, conforme projeto (perfis dimensionados de acordo com os vãos).

O acabamento deve ser em anodização ou pintura eletrostática.

É composto por: porta cadeado reforçado; fechadura de cilindro; dobradiças de alumínio aparafusadas ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Os quadros devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis e chapas empregados devem ser extrudados, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena; nos casos de quadros de grandes dimensões, cuja prévia ligação não seja possível em razão das dimensões dos tanques de anodização ou câmara de pintura, pode ser utilizado processo de encaixe ou auto-rebitagem.

Na zona de soldagem, não pode haver irregularidades superficiais nem alterações das características químicas ou de resistência mecânica; a costura da solda não deve apresentar poros ou rachaduras que prejudiquem a uniformidade da superfície.

As chapas de alumínio devem ser fixadas aos quadros, por meio de rebites ou parafusos; o sistema de fixação não deve ser aparente, objetivando a inviolabilidade do portão.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

O acabamento em anodização deve ser com camada de 20 micra ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Os elementos devem ser protegidos temporariamente durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando-se apoios e separadores de madeira.

08.04.05.00 - Madeira maciça

Portão com uma ou duas folhas, de tábuas de madeira de lei, articulável (eis) lateralmente, montada(s) em batentes de madeira.

Suas dimensões são variadas; seções dimensionadas de acordo com os vãos; acabamento em pintura a óleo, esmalte ou verniz.

É composta por dobradiças reforçadas; fecho pedrês de sobrepor de aço galvanizado; porta cadeado reforçado de aço galvanizado; parafusos de aço de cabeça redonda, tipo francês, com porcas e arruelas de aço; travessas horizontais de fixação.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões e espaçamentos determinados no projeto executivo devem ser rigorosamente obedecidas.

Madeiras: canela, cedro, louro, mogno, angico, imbuia, canjerana ou outras com características favoráveis à construção de esquadrias.

As peças não devem apresentar sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeira, ou outros defeitos.

A umidade da madeira não deve ser superior a 18%.

Os batentes devem ser fixados a tacos de canela previamente embutidos na alvenaria por meio de parafusos de latão de 6"x2¼", afastados no máximo 30cm entre si.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, mediante apoios e separadores de madeira.

Acabamento em pintura a óleo, esmalte ou verniz.

08.04.06.00 - Tela metálica

Portão com uma ou duas folhas em tela de arame galvanizado, fixadas por meio de solda em quadro estrutural executado com cantoneiras de chapa de aço dobrada, articulável verticalmente.

Suas dimensões variadas, conforme projeto (seções das cantoneiras dimensionadas de acordo com os vãos); tela de arame galvanizado, com malha quadrada de 50,8mm de lado.

O acabamento deve ser feito em pintura.

É composto por porta-cadeado reforçado em aço galvanizado; fecho pedrês em aço galvanizado, soldado ao quadro; dobradiças reforçadas ou gonzos em aço galvanizado, soldados ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Deve ser fixado à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

Deve ser armazenado em locais cobertos e secos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

Deve ser evitada a utilização da tela em regiões litorâneas ou naquelas cuja atmosfera seja úmida ou contenha agentes poluentes em suspensão, que possam atacar o material.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

08.04.07.00 - Veneziana de aço

Portão com uma ou duas folhas em venezianas de chapas de aço, soldadas sobre quadro estrutural de cantoneiras de chapa de aço dobrada, articulável verticalmente.

Suas dimensões são variadas, conforme projeto (seções das cantoneiras dimensionadas de acordo com os vãos); chapa de aço para venezianas com espessura mínima de 1,0mm (#20).

O acabamento deve ser em pintura.

É composto por porta-cadeado reforçado de aço galvanizado; fecho pedrês em aço galvanizado, soldado ao quadro; dobradiças reforçadas ou gonzos em aço galvanizado, soldados ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas.

Deve ser fixado à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação em concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os quadros devem ser esquadriados, com os ângulos ou linhas de emenda soldados e esmerilhados ou limados, sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites ou parafusos devem ser feitos com broca, não sendo permitido o uso de furadores tipo punção.

O acabamento consiste em uma demão de zarcão de alta resistência, após decapagem com escova de aço ou processo químico, e três demãos de tinta a óleo, esmalte ou metálica.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.04.08.00 - Veneziana de alumínio

Portão com uma ou duas folhas em perfis extrudados de alumínio, constituído por venezianas fixadas em quadro estrutural articulável verticalmente.

Suas dimensões são variadas, conforme projeto (perfis dimensionados de acordo com os vãos).

O acabamento deve ser em anodização ou pintura eletrostática.

Porta-cadeado reforçado; fechadura de cilindro; dobradiças de alumínio aparafusadas ao quadro.

É um componente destinado ao fechamento dos acessos de pessoas ou veículos.

As dimensões determinadas em projeto devem ser rigorosamente obedecidas..

Os quadros devem ser fixados à alvenaria por meio de grapas tipo "cauda de andorinha", chumbadas com argamassa de cimento e areia (1:3); as grapas não devem distar mais de 60cm entre si.

A fixação ao concreto deve ser feita com buchas plásticas expansíveis e parafusos revestidos de cádmio.

Os perfis empregados devem ser extrudados, sem empenamentos, defeitos de superfície ou outras falhas.

Os quadros devem ser construídos por soldagem autógena; nos casos de quadros de grandes dimensões, cuja prévia ligação não seja possível em razão das dimensões dos tanques de anodização ou câmara de pintura, pode ser utilizado processo de encaixe ou auto-rebitagem.

As venezianas devem ser fixadas aos quadros por meio de encaixe.

Não é permitido o contato direto com elementos de cobre ou metais pesados; o isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados pode ser feito por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, aplicação de elastômero, plástico ou betume asfáltico.

O acabamento deve ser em anodização, com camada de 20 micra, ou em pintura eletrostática, com pó de epóxi.

Deve ser evitado contato da área anodizada ou pintada com produtos alcalinos, tais como argamassas, cimento e resíduos aquosos destes materiais, e com produtos ácidos, como ácido muriático.

Os elementos devem ser protegidos, temporariamente, durante as obras, até serem eliminadas as causas que oferecem riscos à anodização ou pintura.

Deve ser armazenado em locais secos e limpos, vertical ou horizontalmente, utilizando apoios e separadores de madeira.

08.05.00.00 - FERRAGEM

A maioria das ferragens utilizadas em restauração não é fabricada industrialmente. As pequenas tendas de ferreiros, suas técnicas de trabalhar o ferro, estão quase em extinção, ainda que se encontre certas oficinas de ferragens capazes de fabricar os antigos modelos, porém com ferramentas modernas. A tenda do ferreiro, normalmente, tem bigorna, forja, ventoinha, torno, morsas, esmeril, solda, tenazes e martelos, dos mais variados formatos e dimensões. Como não dispõe de instrumentos modernos, a temperatura para se trabalhar o ferro é intuitiva e também varia, dependendo da peça que se fabrica, mas fica em torno de 800°C.

Dobradiça para o Forte Itamaracá, PE. Ferreiro Oscarlindo Pavelkonski

Instrumentos do ferreiro, Pirenópolis - GO

08.05.01.00 - Dobradiças

Devem ser executadas em ferro batido ou forjado (trabalhado na forja). Antecipadamente, é feito um molde em papelão, que serve de base para um segundo molde em chapa fina, sobre o qual se executa a peça definitiva.

Dobradiça

Dobradiça e trinco

Dobradiça

08.05.01.01 - Madeira

Espécie de gonzo fabricado junto com a própria folha da janela, como um pequeno prolongamento nos cantos superior e inferior e sempre quando as dimensões daquelas não são avantajadas. Fixam-se em pequenos furos feitos no peitoril e na verga.

08.05.01.02 - Couro

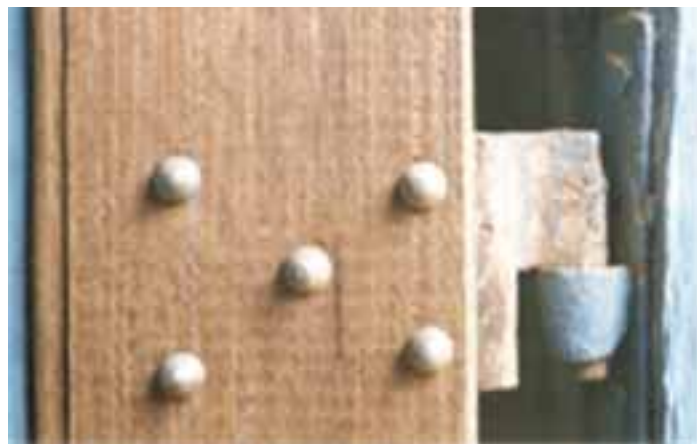
O mais rudimentar dos processos utilizados para dar movimento às folhas de janelas consiste em pequenas tiras de couro de boi curtido ao sol, o que lhe dá uma certa rigidez. As tiras são pregadas às folhas das janelas e às ombreiras. Podem ser utilizadas também fixadas às vergas, como rótulas, diminuindo os desajustes ocasionados pela flexibilidade do couro.

(Mesmo não sendo ferragem, optou-se por manter os dois itens acima na seqüência de dobradiças).

08.05.01.03 - Ferro

Permite a rotação de portas e janelas em torno de um eixo, constituído de um pino metálico introduzido nas cavidades cilíndricas de duas abas, unindo-as e permitindo o movimento de rotação. A depender do formato das abas e do tipo do pino e sua fixação, recebe várias denominações. A execução é feita como no item 08.05.01.00

08.05.01.04 - Dobradiça de cachimbo (ou gonzo)

Neste caso, o cachimbo é um cilindro fundido a uma base com perfurações para ser fixado às ombreiras, que vão receber o pino ou macho. É situado na ponta da asa ou leme, que, por sua vez, é fixado na folha móvel e, normalmente, sobre as arreias. Esta dobradiça é fixada com pregos batidos. Dependendo do tamanho das folhas, aumenta-se o tamanho dos lemes, muitas vezes até um terço da largura daquelas.

Gonzo

08.05.01.05 - Palmela

É construída de tal forma que o pino fique afastado da ombreira, permitindo que a folha se abra afastada desta, para que o ângulo de abertura possa ser maior.

08.05.02.00 - Cravo

É o prego da terra, artesanal, dos mais variados tamanhos, fabricado a partir de pedaços de ferro redondos, que levados à forja, chegam à temperatura de serem batidos à marreta, sobre a bigorna, até ficarem afilados. Colocados na craveira, presa à morsa, esta, por sua vez, é fixa a um toco, em torno do qual o ferreiro vai girando e batendo, até formar a cabeça do cravo.

Cravos

Cravos

08.05.03.00 - Escápula

Peça destinada a chumbar as ombreiras ao marco de pedra ou silhar. Feito o buraco no marco de pedra, ajusta-se o marco de madeira já com a escápula fixada a este. Tomam-se os limites do buraco da pedra com argila, deixando apenas um orifício para entrada do chumbo derretido. Com a argila do tamponamento ainda úmida e com o auxílio de uma canaleta e um cadinho, derrama-se o chumbo.

Escápula peça inferior

08.05.04.00 - Fechaduras

As antigas, de sobrepor, feitas artesanalmente, constituem-se da caixa ou corpo em placa de ferro com uma aba em "L" (testa), onde se acopla o mecanismo interno composto de pequenas peças como lingüeta, molas, que é acionado pela chave. São fixadas ao tardoz; o espelho é assentado na face da porta, onde fica o orifício guia da chave. Na testa, fica o orifício retangular por onde sai a lingüeta. Uma outra peça (contratesta), fixada à ombreira com orifício igual ao da testa, recebe a lingüeta fechando a porta.

Fechaduras

08.05.05.00 - Ferrolhos (de girar ou de correr)

Estas ferragens, destinadas a fechar as folhas de janelas e portas, são construídas com barras de ferro chato ou redondo, que desliza ou gira sobre uma base chata fixada à folha. A barra móvel vai fechar a folha, fixando-se a uma presilha ou pino fixo ao peitoril ou verga. Os ferrolhos são fixados com cravos ou parafusos. Aqui se incluem as bonecas ou carrancas, que prendem externamente folhas de janela ou porta de balcão e, ainda, as borboletas de sustentar guilhotinas.

Ferrolhos

08.05.06.00 - Trancas

Travessas removíveis que, colocadas em suportes fixados às ombreiras, evitam que se abram por fora as folhas de uma janela ou porta. Muito utilizadas também em madeira.

08.05.07.00 - Batedor, Aldraba

Peça móvel de metal em forma de argola ou mão, assentada no lado externo de uma porta e que, percussionada, chama a atenção de quem se encontra do lado de dentro.

Batedor
Pelotas, RS

09.00.00.00 - COBERTURAS E BEIRAIS

09.01.00.00 - ESTRUTURA DE MADEIRA

Conjunto de elementos de madeira, ligados entre si, de modo a poderem resistir à ação dos esforços a que estão submetidos. Destina-se a manter a rigidez e a estabilidade da edificação.

As estruturas de madeira devem se executadas de acordo com o projeto executivo e normas da ABNT.

As peças de madeira devem ser examinadas previamente pela Fiscalização, levando-se em consideração os requisitos das normas da ABNT.

Não devem ser empregadas peças de madeira que apresentem defeitos, como:

- esmagamento ou outros danos que possam comprometer a resistência da peça;
- alto teor de umidade (madeira verde);
- nós soltos ou nós que abranjam grande parte da seção transversal da peça;
- rachas, fendas ou falhas exageradas, arqueamento, encurvamento ou encanoamento acentuado;
- ligações imperfeitas;
- desvios dimensionais (desbitolamento); ou,
- presença de sinais de deterioração por ataque de fungos, cupins ou outros insetos.

Devem ser empregadas espécies de madeira do tipo folhoso, tais como canafístula (guarucaia, ibirapitá), cambará (quarubarana, candeia, cedrinho, cedrilho), cupiúba (peroba do norte), peroba rosa, peroba branca (ipê peroba, peroba de campos, peroba clara), maçaranduba (paraju), angelim vermelho (angelim pedra verdadeiro, faveira grande), angico preto (angico, angico rajado, guarapuraca), jatobá (jataí, jataúba).

De cada partida de madeira, deve ser retirada uma amostra representativa para ser ensaiada em laboratório especializado; os resultados dos ensaios devem ser analisados e comparados com as exigências do projeto; caso os resultados não preencham estas exigências, o lote deve ser recusado.

As peças de madeira devem ser separadas conforme suas características geométricas e armazenadas em pilhas, distanciadas entre si, em local seco, bem drenado, protegido e isolado do contato com o solo.

O transporte e manipulação das peças de madeira devem ser executados cuidadosamente, de modo a não ocasionar quaisquer danos às mesmas.

Os elementos para ligações, tais como pregos, pinos metálicos ou de madeira, parafusos com porcas e arruelas, conectores, tarugos ou chavetas e colas, devem obedecer às prescrições das normas da ABNT pertinentes a cada caso.

Todos os elementos metálicos devem ser protegidos com pintura antiferruginosa, caso não tenham sido previamente tratados contra oxidação.

Caso seja utilizada cola, devem ser obedecidas as prescrições do fabricante quanto ao consumo, proporção de aditivos e mistura.

Os materiais utilizados no tratamento da madeira e na pintura de acabamento devem obedecer às indicações do projeto e às orientações dos respectivos fabricantes quanto a consumo, diluição e mistura.

Após as operações de corte, as superfícies devem ser limpas e as áreas recortadas devem receber tratamento de proteção.

As peças devem ser cortadas com equipamentos adequados, de modo a não danificar as fibras da madeira.

Os cortes e furos devem ser executados de modo a não acarretar rachaduras, furos assimétricos, alargados ou alongados, respeitando os limites de tolerância determinados no projeto.

O deslocamento relativo máximo entre peças de uma ligação é de 1,5mm; devem ser rejeitadas as ligações excêntricas, exceto quando previstas em projeto.

Os pregos com diâmetro inferior a 4,4mm podem ser cravados na madeira, os de diâmetro superior devem ser aplicados mediante a pré-fabricação do furo, com diâmetro de no máximo 90% do diâmetro do prego, de forma a impedir o aparecimento de fendas na madeira ou o desalinhamento do prego.

A cravação de pregos excessivos não deve ser feita na mesma direção da fibra, ainda que respeitados os afastamentos mínimos determinados nas normas da ABNT.

Os pinos metálicos ou de madeira devem ser introduzidos em furos, com diâmetros ligeiramente inferiores, para evitar deslocamento relativo entre as peças ligadas, quando sob carga.

Os parafusos com porca e arruelas devem ser instalados em furos ajustados, de modo a não ultrapassar a folga máxima de 1 a 2mm e, posteriormente, apertados com porca; os furos devem ser feitos com broca; quando do rosqueamento da porca, devem ser tomados cuidados especiais para ser evitado o esmagamento da madeira na área de contato da arruela.

Os conectores devem ser colocados em entalhes previamente cortados na madeira, com auxílio de ferramentas especiais; devem ser mantidos em suas posições por meio de parafusos de porca e arruelas auxiliares na ligação; os conectores devem ser sempre utilizados em posição normal às fibras, salvo indicação contrária em projeto.

Os tarugos ou chavetas devem ser introduzidos em entalhes das peças de madeira, devendo ser fixados com auxílio de parafusos.

A pintura final da estrutura deve ser executada conforme especificado em projeto, sobre as superfícies devidamente limpas e isentas de gorduras, nas demãos necessárias para se obter um acabamento perfeito e uniforme.

Quando as peças forem tratadas com devensivo, a pintura somente deve ser aplicada após sua completa secagem.

Todas as peças que, por ocasião da inspeção final, se apresentarem insatisfatórias, devem ser substituídas, devendo-se, para tanto, calçar a estrutura em pontos convenientes por meio de cimbramento, para que esta não sofra deformações não previstas ou que não seja mudado o esquema da estrutura.

São componentes para telhados de madeira: a água, superfície plana e inclinada do telhado, e o beiral, projeção do telhado para fora do alinhamento da parede, quase sempre com utilização de cachorros. Os arremates sob os cachorros podem ser em guarda-pó ou cimalhas e, nas pontas, pode ocorrer o lambrequim. A cumeeira, linha horizontal delimitada pelo encontro entre duas águas, na parte mais alta do telhado. O espigão é a aresta inclinada no encontro de duas águas em ângulo saliente. Rincão, linha inclinada no encontro de duas águas de um ângulo reentrante. O rufo é o arremate ou peça de arremate entre o telhado e uma empena. Fiada, seqüência de telhas.

Espigão de telha dupla
Cavalcante – GO.

Beira seveira tríplice
Natividade , TO.

Lambrequim,
Manaus, AM.

09.01.01.00 - Ripas com seção de (a x b)

Ripas são peças colocadas horizontalmente e pregadas sobre os caibros, para apoio das telhas de barro. Neste caso, além da qualidade da madeira a ser empregada, o projeto deverá definir as dimensões e o espaçamento, muito diversificado nos telhados antigos.

As ripas antigas têm bitolas próximas de 0,02m x 0,07m e espaçamento em torno de 0,20m; as comercializadas hoje em dia, 0,015m x 0,05m e espaçamento em torno de 0,40m.

A primeira ripa do beiral denomina-se ripão por sua espessura dobrada, para compensar a posição da telha do beiral que não tem antecessora para se apoiar, ficando escangotada caso a primeira ripa seja simples.

O assentamento deve ser iniciado de baixo para cima, após verificação de níveis e alinhamentos.

A última ripa, próxima à cumeeira, deverá permitir que as últimas telhas das duas águas fiquem com distanciamento suficiente para colocação do telhão de cumeeira.

09.01.02.00 - Caibros com seção de (a x b)

Os caibros estão dispostos e apoiados sobre as terças e apoiando as ripas. Muitas vezes de madeira roliça nos telhados antigos, estando hoje seu uso restrito a madeiras de reflorestamento.

Existiam regras para sua retirada em meses e luas certas, tradição que poucos guardaram e mesmo estes não mais as seguem. As arvores devem ser abatidas nos meses sem "R" (maio, junho, julho, agosto) e na passagem da lua minguante para nova, após o que devem ser deixadas na água pelo período de três a quatro meses. Este costume tem certa razão de ser, pois em grande parte do país este período coincide com época em que as árvores estão em repouso vegetativo.

As seções dessas peças eram verificadas experimentalmente já que *"Só a partir de meados do século passado (XIX) é que a construção civil passou a ser feita com o dimensionamento prévio das peças baseado em teorias matemáticas e experiências de laboratório. Assim, quase toda a construção do período colonial, sob o ponto de vista da estabilidade, revela notável folga em suas seções, exceto nos telhados"* (in Restauração e conservação de monumentos brasileiros – Fernando Machado Leal – pg 51). O assentamento dos caibros se dá entre a cumeeira e o frechal, continuando o telhado, com inclinação mais suave, pelos diversos tipos de beiral. Só mais recentemente eles apareceram ultrapassando o frechal e formando diretamente o beiral, sem utilização do contrafeito.

O espaçamento utilizado varia entre 0,40 e 0,50 m.

As seções destas peças variam com a dimensão do telhado e, em certas soluções, o caibro passa a ter função estrutural, eliminando-se a tesoura; nestes casos, podem ter seção avantajada.

Podem ainda eliminar também as ripas, assentando-se as telhas diretamente sobre os caibros chanfrados, que ficam a pequena distância um do outro.

Telhado de caibro roliço

Telhado de caibro chanfrado

09.01.03.00 - Vigas com seção de (a x b)

Ver item 09.01.04.00.

09.01.04.00 - Barrotes com seção de (a x b)

São utilizados como peças horizontais de apoio, a exemplo das peças assentadas diagonalmente aos frechais e nível destes, para diminuir o vão da tesoura do espigão ou para sustentação de forros. Observar, na foto, emenda metálica nos barrotes de sustentação de um dos forros da Igreja da Sé, em Salvador, Bahia.

Sé de Salvador – BA

Pirenópolis – GO

09.01.05.00 - Pontaletes com seção de (a x b)

São peças colocadas verticalmente para apoio de vigas ou terças; devem ser fixadas por meio de encaixes, parafusos e chapas.

09.01.06.00 - Cachorros com seção de (a x b)

São sobrepostos ao frechal e pregados lateralmente aos caibros ou ao próprio frechal. Outras vezes se prolongam internamente, trespassam os caibros e, entre eles, é colocada a retranca. Esta peça costuma ter a dimensão do próprio caibro ou do ripão; nesta forma, o beiral fica extremamente resistente. É muito utilizado, também, o cachorro malhetado em forma de ganzepe, que às vezes ainda recebe pregos como reforço. Suas seções normalmente acompanham a dos caibros, a não ser quando são trabalhados e, então, são mais altos assim que saem do frechal, diminuindo até a extremidade. Nos cunhais, seu comprimento aumenta, para promover a concordância de duas águas. Nestes trechos externos aparentes, muitas vezes são trabalhados ou esculpidos. O recorte mais comum é apenas na ponta extrema e leva o nome de peito de pomba. Muitas vezes, sobre a parte aparente dos cachorros, são pregadas tábuas denominadas guarda-pó, que evitam que as telhas do beiral sejam erguidas pelo vento.

Cachorro com sambladura em malhete

09.01.07.00 - Contrafreitos com seção de (a x b)

Quando se deseja a concordância suave entre a inclinação dada pelos caibros e os cachorros que são planos, lança-se mão do contrafeito. Esta peça, da mesma dimensão dos caibros, é fixada sobre o cachorro e o caibro, formando um triângulo.

Quando o beiral é de sanca ou possui guarda-pó, estes caibros, às vezes, são substituídos por tábua larga colocada ao comprido, entre os cachorros e os caibros. É denominada tábua do barbate, e este vem a ser o encaixe do caibro no frechal.

09.01.08.00 - Perna de tesoura com seção de (a x b)

Tesoura, conjunto de peças de madeira, formando treliça, e que, apoiando-se nos frechais ou paredes, sustenta as terças. É composta do banzo inferior ou linha (peça horizontal), banzo superior ou empena (peça com inclinação da cobertura), pendural (peça vertical central), montante (peça vertical intermediária), diagonal (peça inclinada interna). Chapuz é o calço de madeira triangular para apoio lateral da terça. Mão francesa, peça inclinada a 45o, que ajuda travar ou sustentar a estrutura.

Devem atender às dimensões e especificações de projeto e, no que couber, a NBR-7190. As peças de madeira utilizadas na sua confecção devem ser de primeira qualidade, sem brancos (alburnos), nós e empenos.

Atualmente, são muito utilizados o ipê, a maçaranduba, o angelim e diversas novas espécies da região Amazônica ainda pouco conhecidas, mas de boa qualidade.

O projeto deve definir a utilização de madeiras lavradas a mão, cada vez mais difíceis de se conseguir. Neste caso, devem chegar à obra já falquejadas nas bitolas desejadas, recebendo ligeiro acabamento que não retire seu aspecto artesanal.

Deverão ser armazenadas em pilhas, convenientemente afastadas entre si, em local seco, protegidas e isoladas do contato com o solo. Se o telhado for aparente, deverão ser serradas nas bitolas utilizadas antigamente, o que implica em aspectos formais e econômicos.

Deve-se providenciar o lixamento das peças ainda no solo, bem como sua imunização, conforme especificações de projeto.

A depender do tamanho e dos equipamentos disponíveis na obra, pode ser montada no solo ou no próprio local onde será fixada.

As emendas e junções das peças devem ser elaboradas cuidadosamente, utilizando-se gabaritos e evitando-se folgas.

Parafusos e chapas de fixação têm sido utilizados mesmo nas tesouras feitas em sistemas antigos, quando são pouco visíveis, evitando-se, em conseqüência, alguns tipos de encaixes que diminuem demasiadamente a seção das peças, ou ainda a substituição de peças inteiras, com a utilização de cachorros metálicos, como na ilustração. Estes elementos metálicos, se utilizados, devem receber proteção anti-ferruginosa; os furos para parafusos não devem possuir folga.

1. Tesoura Cruz de Santo André ou Gonçalo
2. Canga de porco
3. Caibro armado

1.Tesoura comum;
2. a. pendural;
b. asna;
c. mão de força/escora;
d. linha de nível.
3.Modelo de recomposição de tesoura com utilização de cachorros metálicos.

Montagem e Madeiramento - Pirinópolis-GO

09.01.09.00 - Tirante de tesoura com seção de (a x b)

Ver item 09.01.08.00.

09.01.10.00 - Pendural de tesoura com seção de (a x b)

Ver item 09.01.08.00.

09.01.11.00 - Mão francesa de tesoura com seção de (a x b)

Ver item 09.01.08.00.

09.01.12.00 - Aspas de tesoura com seção de (a x b)

Ver item 09.01.08.00.

09.01.13.00 - Linha alta de tesoura com seção de (a x b)

Ver item 09.01.08.00.

09.01.14.00 - Parafusos, pregos e colas

Ver itens 03.03.00.00 e 09.01.08.00.

09.01.15.00 - Tesoura completa

Ver item 09.01.08.00.

09.01.16.00 - Terças

São colocadas horizontalmente, sobre as tesouras, pontaletes ou paredes e sustentando diretamente os caibros; às vezes, são designadas simplesmente linhas. As terças apóiam-se em paredes internas e externas, diretamente ou por meio de pontaletes. Sua fixação à tesoura deve ser feita com cuidado, utilizando-se pregos de tamanho adequado, em furos previamente executados com broca de diâmetro ligeiramente inferior ao do prego.

09.01.17.00 - Cumeeira

É aquela colocada no ponto mais alto da tesoura. As cumeeiras antigas, normalmente de seção quadrada, em torno de 0,20m x 0,20m, quase sempre são colocadas de quina, o que facilita a junção com os caibros.

09.01.18.00 - Frechal

É a terça, muitas vezes dupla, colocada no respaldo da parede e que vai suportar a tesoura. Os frechais apóiam-se longitudinalmente nas paredes externas ou em pilares externos, no caso das varandas.

09.01.19.00 - Contracaibro

Quando o contrafeito tem início no terço inferior do caibro, sendo, portanto, bem maior do que aquele do beiral, coloca-se uma peça da mesma dimensão do caibro sobre este, a partir do terço inferior, até a linha do beiral. Antigamente, esta peça também era encaixada à meia madeira no caibro, o que deve ser evitado. Atualmente, com a utilização de parafusos, evita-se a diminuição da seção e conseqüente resistência dos caibros.

09.01.20.00 - Proteção contra animais alados

Morcegos, corujas, pombos e outros causam grandes danos aos edifícios históricos e medidas devem ser tomadas para evitá-los como, por exemplo, a colocação de telas sob as telhas do beiral. Como a coruja é predadora de outros animais daninhos, optou-se, na Matriz de Pirenópolis, GO, por executar um "corujódromo" que, permitindo a moradia, impede o acesso das aves para dentro do edifício.

As corujas que se instalaram na torre da Igreja Matriz de Pirenópolis ganharam um "Corujódromo"

09.02.00.00 - ESTRUTURA METÁLICA

Conjunto de elementos de aço, ligados entre si, de modo a poderem resistir à ação dos esforços a que estão submetidos.

Destina-se a manter a rigidez e estabilidade da edificação.

Deve ser executada de acordo com o projeto executivo e normas da ABNT.

Durante sua execução, devem ser observadas as especificações de projeto quanto às tolerâncias, ao tipo de aço empregado na fabricação, às espessuras das chapas e perfis e ao tipo de eletrodo para solda; não devem ser utilizados aços do tipo comercial (SAE 1008 a 1012) em estruturas de responsabilidade.

Os serviços de fabricação e montagem das estruturas devem ser executados por pessoal especializado.

Quando da fabricação dos perfis, devem ser adotados, para o dobramento das chapas, raios de curvatura compatíveis com o tipo de aço utilizado, de forma a evitar o aparecimento de microfissuras.

Todas as conexões de oficina devem ser soldadas, não sendo permitida a execução de nenhuma solda de campo, exceto com autorização expressa do proprietário.

As superfícies a serem soldadas devem estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos.

A preparação das bordas por corte a gás deve ser feita, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente.

As soldas por pontos devem estar cuidadosamente alinhadas e devem ser de penetração total.

Os trabalhos de soldagem devem ser executados, sempre que possível, na posição de cima para baixo; na montagem e junção de partes de uma estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a seqüência da soldagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração; onde for impossível evitar altas tensões residuais nas soldas fechadas de uma conexão rígida, tal fechamento deve ser feito em elementos de compressão; na fabricação de vigas com chapa soldada aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente devem ser feitas antes que o componente seja soldado às demais peças.

Caso uma soldagem não seja aceita pela Fiscalização, todas as soldas rejeitadas devem ser removidas e novamente executados os serviços.

Devem ser removidos todos os respingos de solda, objetivando a proteção contra corrosão da estrutura.

As abas e alma da coluna devem ser soldadas à placa de base.

As treliças devem ser soldadas na oficina e aparafusadas no local de montagem, salvo indicação contrária em projeto; os banzos superiores e inferiores não devem ter emendas; caso seja necessário, por dificuldades de transporte, os banzos devem ser emendados, aproximadamente, nos quartos de vão.

As peças prontas devem ser retilíneas e manter a forma projetada, sem distorções, empenos ou outras tensões de retração.

Deve ser previsto ajuste suficiente entre as juntas de dilatação e as peças da estrutura para permitir o alinhamento e o nivelamento das juntas após a montagem da estrutura; utilizar furos escariados nas faces internas a fim de se evitar interferências nas folgas previstas.

Não devem ser feitos alargamentos de furos por maçaricos seja na oficina, seja na montagem.

A estrutura deve ser fornecida com todos os furos indicados no projeto, para que possam ser feitas todas as ligações requeridas; todos os furos devem ser precisamente executados com a tolerância de até 1,6mm com relação ao diâmetro teórico do parafuso.

Todas as peças estruturais, depois de prontas, devem receber uma aplicação de “primer” na própria oficina, conforme a especificação de pintura e instruções do fabricante da tinta; o número de demãos deve ser tal que se obtenha um filme seco com a espessura exigida no projeto.

As superfícies de contato a serem soldadas não podem ser pintadas em torno do ponto de solda; superfícies em contato que sejam conectadas na oficina, com parafusos, não podem ser pintadas em torno dos furos de passagem.

As superfícies de contato a serem conectadas, no campo, com parafusos devem ser tratadas com um inibidor de ferrugem a ser removido antes da montagem.

Todas as superfícies que não irão ficar em contato com outras, mas que, após a montagem na oficina ou no campo, ficarão inacessíveis, devem receber uma demão adicional de pintura antes da montagem.

A pintura final na oficina deve ser uniforme, lisa e apropriada para aplicação da pintura de acabamento.

Devem ser previstas as diversas etapas de montagem, compatibilizando-as com as condições locais da obra, principalmente no que se refere a equipamentos e áreas disponíveis; devem ser considerados os esforços temporários atuantes, nas diversas etapas de montagem.

A estrutura deve ser entregue no local da obra, após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, a fim de evitar dificuldades na montagem final.

Após a entrega, a estrutura deve ser armazenada sobre dormentes de madeira; o manuseio e o empilhamento devem ser feito cuidadosamente, de forma a se evitar dobramentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Por ocasião da montagem da estrutura, devem estar providenciados os serviços de colocação de chumbadores e ancoragem e execução da argamassa de enchimento sob as chapas de apoio; não é permitida a utilização de madeira, alvenaria ou materiais de construção similares, para executar as cunhas de nivelamento.

Antes da montagem, devem ser verificados o nivelamento, a locação e o alinhamento dos chumbadores de ancoragem, com nível e teodolito.

Antes de aparafusar, devem ser instalados os contraventamentos necessários para por em esquadro e prumo toda a estrutura; cada vão deve ser aprumado e nivelado ao longo dos progressos da montagem.

Nos casos em que a furação não coincida com ligações aparafusadas envolvendo duas ou mais peças, a correção deve ser feita por alargamento dos furos ou nova furação, a critério da Fiscalização; quando a correção for feita por alargamento dos furos, devem ser utilizados parafusos de bitola imediatamente superior.

As porcas dos chumbadores devem ser ajustadas até que todas as partes fiquem em estreito contato, sendo a seguir apertadas.

Todas as conexões de campo para fechamentos laterais podem ser fixadas com parafusos comuns, exceto os beirais, as vergas e os elementos principais da estrutura, que devem receber parafusos de alta resistência.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies devem ser limpas de modo a ficarem prontas para aplicação da pintura de acabamento. As superfícies em que a camada de tinta, aplicada na oficina, tenha sido avariada, devem ser retocadas utilizando-se a tinta original; as áreas adjacentes a parafusos de campo deixados sem pintura devem ser escovadas, para assegurar a aderência da tinta, e pintadas.

A pintura de acabamento deve ser aplicada nas demãos especificadas no projeto, de forma a se obter uma superfície final uniforme.

O recebimento da estrutura metálica deve ser feito inicialmente na oficina, verificando-se se todos os estágios da fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correção de distorções e outros) atendem ao projeto e às especificações; em seguida, ocorrerá a segunda etapa do recebimento, com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

09.02.01.00 - Tesouras Metálicas

Quando executadas em substituição às de madeira, devem ter seu desenho à semelhança destas, principalmente quanto ao formato externo do telhado, que não deve ser modificado. Como testemunho do antigo telhado, costuma-se deixar uma tesoura original entre as metálicas, sem receber cargas. As ripas

deverão ser em madeira, conforme as originais. Este procedimento foi adotado na nave do Convento de Santo Antônio, em João Pessoa, PB, e na Igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto, MG.

09.03.00.00 - ESTRUTURA CONCRETO ARMADO

09.03.01.00 - Tesouras de Concreto

Da mesma forma, as tesouras de concreto substituem as de madeira, cujo formato devem obedecer, em linhas gerais. Sua execução pode se dar no local ou pré-moldadas e depois levadas à sua posição definitiva, por intermédio de gruas. Todo procedimento deve ser precedido de rigoroso planejamento. Ver itens de 06.02.00.00 a 06.02.04.00.

Igreja Espírito Santo
Recife - PE

09.04.00.00 - ENTELHAMENTO E ACESSÓRIOS

09.04.01.00 - Telha de barro

O telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

As telhas devem ter moldagem perfeita e ser bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários; devem apresentar alto grau de impermeabilidade (absorção inferior a 18%); não devem ter defeitos sistemáticos, como quebras, rebarbas, esfoliações, trincas, empenamentos, desvios geométricos em geral e não uniformidade de cor.

Para sua colocação devem ser obedecidas as inclinações indicadas no projeto.

As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre; nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas com arame de cobre.

Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser vedados com massa plástica e arrematados com rufo de chapa galvanizada #24, com recobrimento mínimo de 10cm.

Durante a montagem, não pisar diretamente sobre as telhas, sobretudo quando molhadas.

Os componentes devem ser estocados na posição vertical, podendo haver sobreposição de até 3 fiadas.

Para cada pano de telhado, deverá ser empregado somente material do mesmo fabricante.

As telhas de barro cozido apresentam-se nos seguintes modos:

- artesanal - são telhas de fabricação manual, cujo processo está em extinção, especificamente as do tipo capa/canal, utilizadas na maior parte de antigas construções brasileiras. Em certas regiões, principalmente no Nordeste, usa-se o telhado cravejado, onde as capas fixam-se com pequenos botões de massa ou cravos, colocados na boca das telhas. Aqueles telhados cujos beirais são cravejados chamam-se beirais tomados ou embocados. Aqueles onde são utilizadas faixas argamassadas, de distância em distância, servindo de passadiço para reparos, chamam-se cintados. Neste caso, é necessário a colocação de pedaços de telhas invertidas sob a argamassa, para que a água não se acumule, nem entre pelas juntas. Quando o telhado é todo assentado com argamassa, leva o nome de mouriscado. Este caso requer madeiramento reforçado, em virtude do aumento da carga gerada pela quantidade de argamassa utilizada. Quando as telhas não são cravejadas é recomendável a utilização de arame de cobre para sua fixação; aí são denominadas "aramadas". Essa fixação pode ser feita com arame em formato de "S", que prende as telhas às ripas, mas tem o inconveniente de que as pontas do arame, que ficam nas calhas, podem reter folhas e detritos. Mais recentemente, certas telhas já vêm com pequenos furos na parte da sobreposição, o que permite serem amarradas às ripas. Porém, deve-se ter o cuidado de evitar muita pressão no amarrilho, para que a telha não venha a trincar. Em média, estes telhados utilizam em torno de 26 telhas por metro quadrado. Em certos telhados que recebem água de outro superior, colocam-se sobre as capas outras telhas, como canal, com juntas argamassadas; a estes se dá o nome de dobrado. Quando este detalhe é utilizado nas cumeeiras leva o nome de bebedouro, argamassado ou não. Nas cumeeiras e rincões são usados telhões de cumeeira ou de espigão, com dimensões avantajadas ou, mais modernamente, telhões de cumeeira com abas planas. A colocação das telhas de campo, ou seja, as telhas que formam uma água, deverá ser iniciada apenas quando concluídos os trabalhos de funilaria, como calhas. Deverão ser alinhadas com auxilio de réguas e linhas (esteio de telha), partindo dos beirais (telhas de beira) para as cumeeiras. No encontro das águas furtadas, cumeeiras e alvenarias, as telhas serão recortadas com precisão, alinhando-se bem os chanfros. Nos cantos ou cunhais, as telhas vão sofrendo torção para concordar com o espigão; denomina-se esse artifício, rodo dos cunhais. Telhas de cumeeiras e espigões (capotes) serão assentados com argamassa (1:3:3, cimento, areia, saibro) ou traço indicado em projeto e especificações. A sobreposição deve ficar em torno de 0,10m. Suas dimensões variam bastante, girando em torno de 0,45m de comprimento, por 0,18m no topo mais largo e 0,14m no mais estreito. A espessura deve variar entre 0,013m e 0,025m, pesando aproximadamente 1,8kg cada peça.

- capa e canal - dois componentes de telhado em conjunto complementar; também conhecida como telha paulista, colonial ou curva; para telhados com inclinação entre 25% (14º) e 45% (24º); em vários comprimentos e larguras conforme fabricante.

Rodo dos cunhais em telha com faiança portuguesa
Museu Histórico Nacional, Rio de Janeiro

Em telhados, integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de alumínio ou de cimento amianto, devendo estes serem utilizados somente com fortes justificativas técnicas e econômicas.

09.04.01.01 - Canal com embocamento

Ver item 09.04.01.00.

09.04.01.02 - Canal sem embocamento

Ver item 09.04.01.00.

09.04.01.03 - Substituição de capas com aproveitamento e limpeza de bicas

Em obras de restauração é indicado substituir as capas e reaproveitar as bicas dos telhados já existentes. O processo se dá da seguinte forma:

1 – remover todas as telhas da cobertura;

2 – fazer seleção das telhas que podem ser reaproveitadas;

3 – lavar as telhas com escova com cerdas de aço ou escovas de lavar roupa; e,

4 – após revisada a estrutura de madeira, refazer o entelhamento utilizando novas bicas e reaproveitando as capas lavadas.

09.04.01.04 - Francesa

As telhas francesas devem ser bem desempenadas para que se assentem perfeitamente sobre o ripamento e a sobreposição seja correta. Sua superfície, maior do que a de canal, exige um ripamento bem nivelado. As ripas têm distanciamento de 0,35m e as telhas devem ter sua colocação iniciada do beiral para cima e da esquerda para a direita. Certos tipos destas telhas se assentam sobre duas da fiada antecessora, exigindo meias telhas para acabamento lateral. Como nas de canal, a primeira ripa do beiral deve ter espessura dupla. A maioria das telhas francesas já vem com uma pequena orelha inferior com furo para o amarrilho de arame. No litoral esse arame deve ser sempre de cobre, admitindo-se o galvanizado, onde não haja influência salina.

09.04.02.00 - Telha revestida de alumínio

São telhas onduladas de chapa de madeira compensada, do tipo compensado naval, submetidas a tratamento químico e imunizadas. De difícil combustão, são revestidas, na face principal, com lâmina de alumínio (espessura igual a 0,05mm).Têm espessura total das telhas igual a 6mm, comprimento igual a 220cm, largura igual a 100cm; beiral máximo admissível igual a 40cm; remonte lateral mínimo igual a ½ onda.

Apresentam os seguintes acessórios:

- cumeeira plástica articulada, com perfil ondulado; e,
- parafusos de junção.

São usadas em coberturas de construções provisórias (escritórios de obra ou alojamentos), onde se deseja obter melhor conforto ambiental.

Em sua colocação, deve-se obedecer às inclinações determinadas no projeto, sendo no mínimo igual a 10%.

Para efetuar a fixação das telhas sobre estrutura de madeira, deve-se utilizar pregos especiais, de aço galvanizado, com cabeça de alumínio e arruelas plásticas de vedação; deve-se utilizar calços de madeira fornecidos em peças para seis ondas; os pregos devem ser aplicados nos topos das ondas.

Se as telhas forem fixadas sobre estrutura metálica, devem ser utilizados ganchos de alumínio com rosca na parte superior e porca.

Na colocação, iniciar a primeira fileira com uma meia telha e a segunda com uma telha inteira e assim sucessivamente, para evitar o remonte nos cantos.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral, não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Marselha ou francesa: componente para telhado, plana, com sistema de encaixe lateral; usada para telhados com inclinação entre 27% (15º) e 51% (27º); espessura de 10 a 15mm; largura 240mm e comprimento 308mm.

09.04.03.00 - Telha de fibrocimento

Nas obras de restauração, seu uso restringe-se às coberturas provisórias e barracos de obra. Devem ser obedecidas as especificações do fabricante, especialmente quanto à sustentação e fixação.

As telhas de fibrocimento devem apresentar cor cinza uniforme e ser isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências, depressões e concentrações anormais de amianto (grandes manchas brancas); podendo ser:

- onduladas: para telhados e vedações verticais; inclinações acima de 17,5% (10º); espessura de 6mm ou 8mm; largura variável; comprimento variável; peças complementares (cumeeiras, rufos, placas de ventilação e outras); acessórios (ganchos, parafusos, fixador de abas, espaçador, cordão de vedação, massa de vedação e outros);
- moduladas: para telhados, inclinações acima de 5%; espessura igual a 8mm; largura variável; comprimento variável; peças complementares (cumeeiras, rufos, espigões e outras); acessórios (parafusos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação, calço plástico, pingadeira e outros);
- maxiplac: para telhados, inclinações de acordo com a recomendação do fabricante; espessura de 8mm; largura e comprimento variáveis; peças complementares (cumeeiras, rufos, placas de ventilação e outras); acessórios (ganchos e parafusos, fixador de abas, espaçador, cordão de vedação, massa de vedação e outros);
- trapezoidal 43: estruturais para telhados; inclinações acima de 3%; espessura de 8 a 10mm; comprimentos diversos; peças complementares (cumeeira, placa de vedação, tampões e outras); acessórios (parafusos e ganchos, conjunto de vedação, massa para vedação, fixador de abas, pingadeira, cola para pingadeira e outros);
- trapezoidal 49: estruturais para telhados; inclinações acima de 3%; espessura de 8mm; comprimentos diversos, peças complementares (cumeeiras, rufos, lacas de vedação e outras); acessórios (parafusos e ganchos, conjunto de vedação elástica, cordão de vedação, trava, afastador, fixador de abas pingadeira, cola para pingadeira e outros);
- trapezoidal 90: estruturais para telhados; inclinação acima de 3%; espessura de 8 a 10mm; comprimentos diversos; peças complementares (cumeeiras, rufos, placas de ventilação, tampões e outras); acessórios (ganchos e parafusos, fixadores de abas, afastador, trava, suportes de abas, tirantes de contraventamento, conjuntos de vedação, pingadeira plástica, cola para pingadeira, massa de vedação e outros).

Podem ser aplicadas também em telhados; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de fibrocimento, devendo estes serem utilizados somente com fortes justificativas técnicas e econômicas.

Devem-se seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, montagem e recobrimento.

Não utilizar pregos para fixação; não executar furação nas telhas por percussão e sim por meio de brocas.

Utilizar massa especial para vedação dos orifícios de fixação.

Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser arrematados com rufo de chapa galvanizada #24, ou peças especiais de fibrocimento, vedando com mástique plástico.

Não podem ser usados apoios intercalados para uma mesma telha.

Utilizar placa de vedação quando o avanço sobre os apoios for inferior a 20cm nos beirais.

Estocagem vertical em carreiras apoiadas longitudinalmente, formando ângulo de 15º com a parede de apoio.

Não pisar diretamente sobre as telhas; para isso utilizar tábuas apoiadas em 3 terças.

Umedecer as peças de fibrocimento, antes de cortá-las ou perfurá-las.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral, não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não deve haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.04.00 - Telha metálica

As telhas de alumínio podem ser onduladas ou trapezoidais, devem ter cores uniformes e ser isentas de manchas e partes amassadas.Têm comprimentos e larguras variados e espessuras de 0,5mm e 0,7mm.

Seu acabamento é feito com pintura automotiva ou natural, conforme determinado no projeto arquitetônico.

Os acessórios para fixação em alumínio são ganchos, parafusos, arruelas e outros.

São usadas em telhados; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de alumínio ou de cimento amianto, devendo estes serem utilizados somente com justificativas técnicas e econômicas.

Devem-se respeitar as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, quanto ao transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo.

A inclinação determinada no projeto arquitetônico deve ser obedecida, não devendo ser esta nunca inferior a 5%.

Na colocação, executar a montagem de baixo para cima e em sentido contrário ao dos ventos dominantes.

Ao serem utilizados acessórios de fixação e outros elementos em materiais que não o alumínio, deve-se considerar a proteção com materiais isolantes (borracha, neoprene, madeira, feltro asfáltico, entre outros), evitando-se a corrosão eletrolítica; não utilizar cobre e/ou suas ligas em nenhuma hipótese.

Caso a pintura seja aplicada na obra:

- limpar bem as telhas com "thinner";
- aplicar, com pistola, uma demão de "wash primer" alumínio (1 litro para cada 16m² de telha);
- aplicar, com pistola, uma demão de acabamento, com tinta automotiva;
- as telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra; as peças devem ser armazenadas verticalmente, em local protegido e seco.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral, não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.05.00 - Telha de ardósia

Este tipo de telha não deve ser usada em telhados com inclinação inferior a 30°. Geralmente, é assentada sobre ripado semelhante ao da telha francesa; as placas vão se assentando, de baixo para cima, sobrepostas e imbricadas, sendo o recobrimento lateral e superior, da ordem de 5cm. Antigamente, a fixação era feita com pregos em furos, feitos a ponteiro fino, mas, hoje em dia, com furadeira elétrica, evitando-se perdas. Os furos ficam nos cantos sobrepostos, sendo conveniente que as cabeças dos pregos não fiquem salientes. Os pregos devem ser galvanizados para que possível ferrugem não ataque a ardósia. Entretanto, a fixação com colchetes de cobre é mais indicada, pois evita os furos nas placas, sendo menos utilizada por ser mais trabalhosa e cara. Os rincões e espigões são feitos com duas placas assentadas em cavalete, com argamassa e aparafusadas, ou, ainda, com chapas de cobre contínuas em forma de "V" invertido.

09.04.06.00 - Telha de madeira

As telhas de madeira são utilizadas, principalmente, na região Sul do país, sendo constituída de pequenas tábuas, cujo formato e colocação assemelham-se à ardósia.

Treze Tílias - SC

09.04.07.00 - Faixas a mourisco

Nos telhados de grandes inclinações ou ponto alto, há necessidade de se emboçarem todas as telhas ou de amarra-las às ripas, pelo menos as bicas, pelo fato das telhas não disporem de ressaltos ou encaixes que as fixem nos seus lugares. Estes entelhamentos também levam, em certos casos, faixas de reforços espaçadas, para amarração contra o escorregamento das telhas, para receber água de telhado de cima ou para a passagem de operários. Estas faixas podem ser de massa ou de telhas. Quando de massa, enchem apenas as bicas, seja ao longo de uma fiada delas, formando falsa capa, conhecida como espinha, que se destina mais a amarrar a cobertura contra escorregamento, seja em faixas normais às fiadas para passagem ou para receber água de cima. Quando de telhas, a solução é conhecida como entelhamento à mourisca e destina-se mais à segunda hipótese. Podem ser dobradas apenas as bicas ou todo o entelhamento, capa e bica, sendo que o primeiro caso é mais comum.

Diamantina - MG

09.04.08.00 - Bebedouro

Geralmente, os intervalos entre bicas e capas no topo do beiral são preenchidos com argamassa. Na cumeeira, às vezes, aparecem nas bicas um pequeno pedaço de telha sobreposto – conhecido como bebedouro – para evitar a infiltração de água na maior face da argamassa entre a bica e a telha da cumeeira. Quando não existir massa por baixo do bebedouro, o mesmo funcionará como pingadeira.

09.04.09.00 - Cumeeiras e espigões - com ou sem embocamento

São aquelas colocadas no ponto mais alto da tesoura. As cumeeiras antigas, normalmente de seção quadrada, em torno de 0,20m x 0,20m, quase sempre são colocadas de quina, o que facilita a junção com os caibros.

09.04.10.00 - Calhas e rufos

A calha é um canal ao longo de um telhado que serve para escoar a água da chuva.

Os rufos são peças complementares de arremate entre o telhado e uma parede. Ambos são confeccionados com chapas de zinco ou de cobre e devem ser executados por profissional competente.

09.04.11.00 - Condutores

São calhas de vários tipos utilizadas para recolher as águas do telhado. Quando aparentes e, portanto, metálicas, devem ser fixadas por meio de ganchos também metálicos, presos às pontas dos caibros, com parafusos. Quando embutidas nas platibandas, devem ser executadas em chapa galvanizada e, no litoral, em chapa de cobre.

Pirenópolis – GO

Mercado São José, Recife – PE

09.04.12.00 - Fixação (ganchos, amarração, parafusos e outros)

A fixação compreende todos os artifícios usados para garantir a estabilidade das peças na cobertura. Em telhados executados com telha canal, deve-se fazer amarração das telhas com ganchos de arame para evitar escorregamento das peças.

09.04.13.00 - Clarabóia

A clarabóia é parte do telhado, em forma de abóbada, podendo ser redonda, quadrada ou retangular, ou ainda modular, para complemento às telhas de cobertura ou a pré-moldados de concreto; as peças são dotadas de fixadores para serem acopladas à base de apoio existente. Apresenta dimensões padronizadas, variando conforme o fabricante, e aspecto incolor transparente, translúcido ou leitoso.

Pode ser fabricada em fiberglass (resina de poliéster e fibra de vidro), policarbonato ou acrílico.

É utilizada em telhados onde haja necessidade de se introduzir aclaramento (iluminação zenital) e ventilação naturais, através da cobertura.

Deve-se obedecer rigorosamente às dimensões e demais recomendações definidas no projeto executivo de arquitetura.

Não utilizar peças com defeitos, tais como riscos, bolhas, falhas, rachaduras ou outras imperfeições.

Executar base de apoio em alvenaria ou concreto; quando os domos venham a se compor com as telhas, estas podem ser utilizadas como apoio.

Fixar os domos por meio de grapas de alumínio reguláveis ou por ferragem fornecida pelo fabricante do domo.

Lavar periodicamente (a cada 6 meses) com água e sabão neutro, para manter a translucidez do material.

09.04.14.00 - Telhas de chapa de aço

As telhas de chapa de aço galvanizado são pintadas com pintura eletrostática, com pó de epóxi, ou pintura de poliuretano alifático ou epóxi poliamida ou pré pintura pelo processo "coil coating", conforme utilizado pelo fabricante.

Podem ter perfil ondulado ou trapezoidal e devem apresentar cores uniformes, isentas de manchas e partes amassadas. Têm comprimentos e larguras variados e suas espessuras variam de 0,5 a 0,8mm.

Suas peças complementares em aço (cumeeiras, rufos e outros) têm o mesmo acabamento das telhas, os acessórios de fixação (ganchos, parafusos, arruelas e outros) são em aço galvanizado.

São usadas em telhados; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de chapa de aço, devendo estes serem utilizados somente com justificativas técnicas e econômicas.

Deve-se respeitar as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, quanto ao transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças, além de todas as especificações quanto ao comprimento e à largura, ao espaçamento, ao nivelamento da face superior e ao paralelismo das terças.

A inclinação determinada no projeto arquitetônico deve ser obedecida, não devendo ser esta nunca inferior a 5%.

Executar a montagem de baixo para cima e em sentido contrário ao dos ventos.

Verificar o estado das embalagens de proteção; as telhas, por serem pintadas, não devem ser arrastadas; armazenar as peças verticalmente e em local protegido e seco.

Durante o transporte, tomar especial cuidado para não danificar a pintura das telhas.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.15.00 - Telhas de concreto

São telhas fabricadas em concreto, por processo de extrusão, com cura em moldes de alumínio injetado; são disponíveis nas dimensões 119mm x 330mm.

Apresenta como peças complementares: tampão, cumeeiras e espigões.

São usadas em telhados; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Durante a colocação, manter o distanciamento das ripas do telhado, medindo-se a partir do beiral, iniciando-se a 50mm do frechal.

Obedecer às inclinações determinadas no projeto, sendo a inclinação mínima de 17º (30%).

A inclinação máxima do telhado sem necessidade de fixar as telhas é de 45º (100%); quando for maior, as telhas devem ser amarradas ao madeiramento com arame de cobre.

Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser vedados com massa plástica e arrematados com rufo de chapa galvanizada #24, com recobrimento mínimo de 10cm.

Observar as recomendações do fabricante, quanto ao transporte, manuseio e armazenamento.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.16.00 - Telhas de poliéster com fibra de vidro

As telhas de resina de poliéster, com reforço de fibras de vidro ou armadas com malhas de fibra de vidro têm 0,8mm de diâmetro, perfil ondulado ou trapezoidal (acompanhando os perfis das telhas de fibrocimento, aço ou alumínio); são translúcidas, flexíveis, resistentes aos agentes atmosféricos; têm boa resistência física e mecânica e comprimentos variáveis.

Contam com os seguintes acessórios de fixação: ganchos, parafusos, arruelas e outros, conforme perfis e tipos de telha para concordância.

São usadas em telhados de locais onde haja necessidade de se introduzir aclaramento (iluminação zenital) através da cobertura.

Não utilizar peças com defeitos tais como bolhas, falhas, rachaduras ou outras imperfeições.

Observar rigorosamente as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, quanto ao transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das telhas.

Executar a montagem de baixo para cima e em sentido contrário ao dos ventos dominantes, obedecendo ao caimento determinado no projeto arquitetônico.

Executar a sobreposição das peças com os cuidados necessários para evitar eventuais passagens de água.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não devem haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas; e,
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.17.00 - Telhas de PVC rígido

São telhas de plástico à base de PVC. Devem ser isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e outros defeitos que possam comprometer a qualidade do material. Têm formato ondulado, inclinações acima de 17,5% (10º); dimensões variadas. Suas peças complementares são cumeeiras, rufos, placas de ventilação e outras; e seus assessórios são ganchos, parafusos, fixador de abas e outros.

São usadas em telhados e vedações verticais; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro.

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de chapa de aço, devendo estes serem utilizados somente com justificativas técnicas e econômicas.

Devem-se seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, montagem e recobrimento.

Não utilizar pregos para fixação; não executar furação nas telhas por percussão e sim por meio de brocas; os furos para fixação devem estar sempre localizados na face superior das ondas das telhas.

Utilizar massa especial para vedação dos orifícios de fixação.

Não podem ser usados apoios intercalados para uma mesma telha.

O empilhamento das telhas deve obedecer a posição recomendada pelo fabricante, em pilhas devidamente calçadas, conforme o comprimento das peças, de modo a evitar deslizamento e quaisquer outros danos.

O transporte das telhas e peças complementares deve ser feito de modo a evitar acidentes e quebras.

As peças de fixação devem ser estocadas em caixas fechadas e empilhadas, com as indicações da natureza, quantidade e tipo de peça.

Antes do início da montagem das telhas, deve ser verificada a compatibilidade da execução da estrutura portante com o projeto.

O corte das chapas deve ser executado por meio de serrote ou serra manual ou elétrica, e, sempre que possível, antes da elevação da telha ao telhado.

A colocação deve ser feita no sentido da calha ou beiral para a cumeeira e deve ser efetivada cobrindo-se as águas opostas do telhado, simultaneamente, proporcionando assim o carregamento simétrico das estruturas.

As telhas plásticas podem ser usadas em conjunto com as de fibrocimento, desde que apresentem o mesmo desenho.

Não pisar diretamente sobre as telhas; para isso utilizar tábuas apoiadas em 3 terças.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.18.00 - Telhas de vidro

Telhas de vidro temperado prensado devem apresentar moldagem perfeita e bordas com encaixes padronizados para acoplamento das peças com sobreposição para escoamento das águas, além de serem incolores e translúcidas.

Podem ser dos seguintes tipos:

- tipo capa e canal, semi cilíndricas, cônicas, com 2 componentes de telhado em conjunto complementar, para telhados com inclinação entre 25% (14º) e 45% (24º);
- tipo francesa, planas, para telhados com inclinação entre 27% (15º) e 51% (27º); e,
- tipo plan, planas, para telhados com inclinação entre 27% (15º) e 51% (27º); podendo ser acopladas com telhas de barro cozido, do mesmo tipo.

São usadas em telhados de locais onde haja necessidade de se introduzir aclaramento (iluminação zenital) através da cobertura.

As inclinações determinadas no projeto arquitetônico devem ser obedecidas e evitado o uso de peças com defeitos como trincas, bolhas, rachaduras, empenamentos, entre outras imperfeições.

As peças devem ser amarradas às ripas com arame de cobre.

Devem ser observadas rigorosamente as recomendações e os manuais técnicos do fabricante, quanto ao transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimentos.

Observar as recomendações para telhas de barro cozido do mesmo tipo (COB0303).

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas; e,
- esticada uma linha entre dois pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.19.00 - Telhas de zinco

São telhas de aço galvanizado, onduladas ou trapezoidais, isentas de amassamento, com cantos retilíneos, sem furos ou rachaduras.

Podem apresentar dimensões variadas, de acordo com o projeto arquitetônico.

As peças complementares são em aço galvanizado (cumeeiras, rufos, entre outros), bem como os acessórios para fixação (ganchos, parafusos, arruelas e outros).

São usadas em telhados e vedações verticais; o telhado integra a cobertura da edificação em conjunto com a respectiva estrutura e o forro

Os telhados construídos com telhas de barro cozido apresentam melhor desempenho do ponto de vista de conforto térmico e de manutenção, sendo preferíveis, portanto, aos telhados de chapa de aço, devendo estes serem utilizados somente com justificativas técnicas e econômicas.

Deve-se respeitar as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, quanto ao transporte, manuseio, montagem e recobrimento mínimo, além de todas as especificações quanto ao comprimento e largura, espaçamento, nivelamento da face superior e paralelismo das terças.

Obedecer à inclinação determinada no projeto arquitetônico, não devendo ser esta nunca inferior a 5%.

Durante a colocação executar a montagem de baixo para cima e em sentido contrário ao dos ventos.

As telhas devem ser armazenadas formando pilhas em área plana, de preferência próxima à área de utilização, apoiadas sobre suportes de madeira, espaçados de, aproximadamente, 3m um do outro, de alturas crescentes, de modo que a pilha fique inclinada.

As peças de acabamento e arremates, bem como as peças para fixação às estruturas, devem ser transportadas e armazenadas de modo a evitar quebras e acidentes.

As extremidades das telhas devem ser ancoradas, conforme os detalhes de projeto.

As telhas devem ser colocadas com os recobrimentos longitudinais e laterais previstos para cada tipo e por intermédio dos respectivos acessórios de fixação, de acordo com as recomendações do fabricante; as peças de acabamento devem ser colocadas de acordo com os desenhos do projeto arquitetônico.

Quanto ao aspecto final do telhado, atentar para:

- nas linhas de beiral não deve haver desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas;
- esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer do beiral ou da cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

09.04.20.00 - Chapas de policarbonato

As chapas de policarbonato são chapas sintéticas de poliéster de ácido carbônico, produzidas por processo de co-extrusão que incorpora a uma face ou a ambas, um filme de proteção contra raios ultravioletas; resistentes ao impacto e ao fogo. Apresentam cores e tamanhos variados, com espessuras de 1mm a 16mm; transmitância de luz entre 42 e 90%; dilatação térmica de 0,065mm/mºC, podendo ser:

- alveolares, com peso 10% menor que o do vidro comum;
- compactas, com peso 50% menor que o do vidro comum.

Permitem dobramento a frio, no próprio local de instalação, e são usadas em coberturas curvas ou planas e em fechamentos planos horizontais e verticais. Sua colocação deve obedecer rigorosamente aos detalhes do projeto arquitetônico.

Na execução de dobramentos a frio, deve ser evitado o sobretensionamento do material, adotando-se raios de curvatura superiores a 100 vezes a espessura da chapa empregada.

O corte e manuseio das chapas podem ser feitos com ferramentas manuais ou elétricas. No caso de serra manual, esta deve possuir de 6 a 8 dentes por centímetro, com boa afiação. Para grandes volumes de corte, devem ser empregados cortadores de carburo-tungstênio.

A perfuração das chapas deve ser feita com broca metálica afiada e sua fixação deve ser bem justa para evitar vibrações.

As chapas podem ser instaladas em qualquer tipo de perfil metálico ou de madeira, desde que esses tenham uma boa área de apoio e folga para a dilatação térmica do policarbonato. As gaxetas de engastamento das peças podem receber uma vedação complementar feita com silicone neutro, não acético.

Deve ser evitado o contato do policarbonato com qualquer tipo de material em PVC, para que ele não se torne quebradiço e ressecado.

A limpeza do material deve ser feita com água e sabão neutro, evitando-se o uso de solventes e materiais abrasivos.

09.05.00.00 - BEIRAIS

09.05.01.00 - Pedra

O beiral é utilizado para lançar a telha o mais longe possível da parede. Assentam-se as lâminas de pedra sobre alvenaria, após o frechal. Sobre a pedra assim colocada, assentam-se as telhas do beiral com argamassa.

09.05.01.01 - Pedra lisa

Ver item 09.05.01.00.

09.05.01.02 - Cimalha em pedra

As cimalhas são saliências perfiladas além dos parâmetros externos das paredes. Sua função se prende, precipuamente, à proteção das paredes – sejam de alvenaria ou barro – contra a ação de águas pluviais. Por isto mesmo, o balanço das beiradas é diretamente relacionado com a altura da parede a ser protegida e com a qualidade do material do qual é feita. Quando são executadas em pedra, são trabalhadas pelo menos em sua face aparente e são encontradas nas construções de paredes maciças, tanto nas de alvenaria de pedra ou encilharia, quanto nas de estrutura mista com pilares de pedra e enchimentos de adobe.

09.05.02.00 - Telha

09.05.02.01 - Beiral simples

É o prolongamento da cobertura sendo constituído de caibros corridos, ripas e telhas. Pode ou não receber embocamento e pode ser feito de vários tipos de telhas.

09.05.02.02 - Beira seveira

Outra maneira de lançar as telhas, na qual estas vão sendo colocadas em balanço sucessivo, por meio do assentamento com argamassa. O frechal deve ficar na parte interna da parede; pelo lado externo é

assente a primeira fiada de telhas de capa, salientes da parede, em torno de 0,15m. Cobre-se esta fiada com argamassa, que, ao mesmo tempo, vai receber a segunda fiada de telhas, também de capa, niveladas por cima com argamassa, areia, cal e cimento (5:2:0,25). Sobre elas vêm as telhas do telhado propriamente dito. Em casos raros, encontram-se dispostas em três lances, mais a telha, como na foto à direita.

Goiás - GO

Natividade - TO

Exemplos de Beira Seveira

09.05.03.00 - Madeira

09.05.03.01 - Cimalhas em madeira

São estruturadas com seção de tábuas triangulares, tendo sua diagonal recortada de acordo com o perfil a ser empregado. São colocadas obliquamente entre a cabeça dos cachorros e o paramento das paredes e sobre estes elementos são pregadas as tábuas perfiladas das cimalhas, que nunca são inteiriças. O perfil mais se aproxima das cornijas clássicas, levando em baixo o competente cordão e sua aba, incluindo no meio o lacrimal.

09.05.03.02 - Guarda-pó

É um forro sobreposto aos caibros (cachorros), composto de tabuado liso. Geralmente, são paralelos ao plano horizontal e sua ripa externa é mais larga.

09.05.03.00 - Tijolo

09.05.04.01 - Molduração corrida

09.05.04.02 - Platibanda

Em alvenaria de pedra ou tijolo, é construída a partir da linha do frechal, podendo ou não estar conjugada com cimalhas na parte externa. Na parte interna, devem ser colocados os algerozes ou calhas, para recolher as águas de chuva, que devem ser encaminhadas aos condutores verticais ou buzinotes. É necessária muita atenção quanto à execução desta parte, com sua correta vedação e impermeabilização. Nas restaurações, deve ser verificado o dimensionamento dos algerozes e se sua junção à platibanda está correta. Defeitos nessa área têm levado muitas edificações à completa ruína, causada pelas infiltrações de água nos frontais.

09.05.05.00 - Argamassa

Ver item 12.03.12.00.

09.05.06.00 - Estuque

Ver item 12.02.05.00.

09.05.07.00 - Lambrequim

Esta peça de acabamento é colocada nas extremidades dos beirais, com ajuda de pregos. É recortada em ripas de madeira com dimensões variadas, apresentando dimensões, desenhos e recortes variados. Também existe em finas chapas metálicas, surgidas a partir do início do XIX; da mesma forma, deve ser fixada com pregos ou parafusos.

Antônio Prado - RS

09.05.08.00 - Embocamento

Argamassa colocada entre as telhas de barro para melhor fixação. Mais utilizada nas cumeeiras e nos beirais, para tampar a boca das telhas, daí derivando sua denominação.

09.06.00.00 - COBERTURA PROVISÓRIA COM OU SEM ESTRUTURA

Toda obra cujos elementos possam estar expostos às intempéries deve receber teto provisório e, quando não previsto nos projetos e especificações, ser objeto de projeto específico da Contratada, de forma a permitir o trabalho de operários e técnicos.

09.06.01.00 - Lonas

A utilização de lonas plásticas, mesmo considerando-se a facilidade de uso, baixo custo e pouco peso, deve ser observada com cuidados especiais contra a ação do vento e a facilidade com que podem sofrer danos.

09.06.02.00 - Chapas galvanizadas

Devem ser utilizadas nas coberturas provisórias que devem ter mais durabilidade ou proporcionar maior segurança à obra. Por exemplo, na proteção de coberturas sobre forro pintado.

09.06.03.00 - Palha

Em regiões mais remotas, ainda é utilizada para proteção dos tijolos ou adobes no canteiro ou na secagem destes últimos.

09.06.04.00 - Fibrocimento

Utilizado, com maior freqüência, nas instalações provisórias, em barracos de obra, entre outros, devido ao baixo custo.

10.00.00.00 - PISOS

A aplicação de materiais de constituição e revestimento de pisos deve estar de acordo com as determinações do projeto arquitetônico.

Os pisos são aplicados em ambientes internos e áreas externas à construção.

A execução dos pisos somente deve ser procedida após a conclusão de todas as canalizações que devem ficar embutidas e após a realização dos correspondentes testes hidrostáticos.

O revestimento dos pisos somente deve ser executado após a conclusão dos revestimentos de paredes e tetos. Quando os pisos forem executados diretamente sobre o solo, este deve ser drenado e apiloado, formando uma infra-estrutura de resistência uniforme; se necessário, deve ser substituída a camada superficial do solo.

Executar os contrapisos, de forma a se obter superfícies contínuas, planas, sem falhas e perfeitamente niveladas.

Os pisos laváveis devem ser executados com declividade mínima de 0,5%, em direção aos ralos ou portas externas; a declividade deve ser obtida no contrapiso ou no próprio piso, quando as dimensões do compartimento permitirem.

No caso de pisos de materiais diferentes, em ambientes contíguos e de nível, a soleira deve ser do mesmo material do piso que ficar do lado interno da porta quando fechada.

Nas pavimentações externas, devem ser executados, no contrapiso, os caimentos e abaulamentos necessários ao escoamento das águas pluviais.

10.01.00.00 - BASES/ESTRUTURA

10.01.01.00 - Aterro compactado

Ver item 02.04.13.01.

10.01.02.00 - Brita ou seixo rolado

Pode ser utilizada sob o contrapiso, devendo ser bem apiloada e livre de sujeiras.

10.01.03.00 - Areia

Pode ser utilizada sob o contrapiso, devendo facilitar o nivelamento e apiloamento.

10.02.00.00 - ACABAMENTOS

10.02.01.00 - Terra batida

O piso de terra batida é utilizado em construções humildes e simples. Em alguns casos, depois de bem socada, recebe aplicação de resinas vegetais, como da mangaba ou mutamba, adquirindo aspecto acetinado e facilitando a limpeza.

Piso em terra pátio coberto, Ig. Sta. Rita, Parati - RJ

10.02.02.00 - Tijoleiras / tijolos

Feitos de barro ou cerâmica, às vezes de acabamento grosseiro, é muito utilizado desde o período colonial até os dias atuais, possuindo grande variedade de formato e dimensão, cor e qualidade. É comum o seu assentamento sobre lençol de areia fina, batido levemente com macete de madeira e depois de aspergida areia nas juntas, sendo este modo mais empregado em áreas externas, mas encontrado também internamente.

O assentamento com argamassa de areia, cal e cimento (5:2:0,5) se aplica em faixas regularizadas à régua, sobre pequenas fasquias calibradoras. As tijoleiras são molhadas adequadamente antes de serem colocadas sobre a massa. Com uma régua, vai se acertando os topos, as juntas, fiada a fiada. A depender do tamanho e formato, são inúmeras as combinações de desenhos que se pode utilizar. Suas dimensões mais comuns são: 0,20m x 0,20m x 0,025m. As juntas em média têm 0,01m.

Tijoleira

Tijoleira

10.02.03.00 - Pedras / lajeadas

Tipo de piso em que são usadas lajes de pedra, geralmente do tipo laminar, assentadas sobre colchão de areia ou saibro, de 0,08 a 0,10m de espessura. Deve-se procurar dispor as faces planas para cima e reduzir, ao mínimo, a espessura das juntas. Depois de colocadas as pedras, bate-se o pavimento com soquete de madeira até ficar bem aplainado. As juntas são então preenchidas com areia ou argamassa. Podem ter formato irregular ou geométrico, quando trabalhadas. As espessuras variam muito de acordo com o tipo utilizado, que pode ser arenito, calcário, pedra sabão, entre outros. Cuidado especial deve ser adotado quanto à limpeza, durante e após o assentamento, já que muitas pedras, caso atingidas por cimento, dificilmente ficarão limpas a contento.

Pedra

Ao utilizar o revestimento de pisos com pedras Ardósia, Goiás ou Miracema, em placas ou lâminas, deve-se atender para que as pedras não apresentem rachaduras, emendas, retoques visíveis com massa ou outros defeitos que possam comprometer seu aspecto. Esses revestimentos são apresentados nas seguintes dimenções:

- pedra Ardósia: com 20x40cm ou 40x40cm; espessura entre 7 e 10mm (para áreas internas) ou 15 e 20mm (para áreas externas);
- pedra Goiás: com tamanhos variáveis e formatos irregulares; espessura entre 15 e 30mm (para áreas externas); e,
- pedra Miracema: com 23x11,5cm; espessura entre 10 e 15mm (para áreas externas).

A distribuição das peças no assentamento deve ser feita de forma tal que não resultem elementos isolados, cuja textura ou coloração dê a impressão de manchas ou defeitos. A variação de cor ou textura deve ser aproveitada de forma a se obter superfícies uniformemente mescladas em seu conjunto, sem elementos discrepantes.

Para assentamento de pedra Ardósia em áreas externas, é preciso adotar os seguintes procedimentos:

- molhar previamente as pedras;
- riscar, com cortador de pedra, a face a ser assentada, para melhorar a aderência;
- aplicar nesta face, com desempenadeira dentada, argamassa preparada à base de cimento e adesivo e deixar secar por, aproximadamente, 24 horas;
- executar, na área a receber a pedra, massa mista de cimento, cal hidratada e areia, no traço (1:0,5:5), com 5cm de espessura;
- molhar a peça e a área que ela irá ocupar na massa, assentando peça por peça até o preenchimento da área; e,

- manter declividade mínima de 0,5% para sarjetas, canaletas e outras saídas de água.

Para assentamento de pedra Ardósia em áreas internas:

- cuidar para que a superfície a ser revestida (laje de concreto) esteja limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento;
- quando o piso for executado diretamente sobre o solo, caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto;
- após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje;
- iniciar a aplicação das pedras, após a cura total da camada de base (cerca de 15 dias);
- riscar, com cortador de pedra, a face a ser assentada, para melhorar a aderência;
- aplicar nesta face, com desempenadeira dentada, argamassa preparada à base de cimento e adesivo;
- assentar as pedras uma a uma, até o preenchimento da área; e,
- manter declividade mínima de 0,5% para sarjetas, canaletas e outras saídas de água.

Assentamento de pedra Goiás ou Miracema, em áreas externas:

- molhar previamente as pedras;
- aplicar, na face a ser assentada, com desempenadeira dentada, argamassa preparada à base de cimento e adesivo e deixar secar por, aproximadamente, 24 horas;
- executar, na área a receber a pedra, massa mista de cimento, cal hidratada e areia, no traço (1:0,5:5), com 5cm de espessura;
- molhar a peça e a área que ela irá ocupar na massa, assentando peça por peça até o preenchimento da área; e,
- manter declividade mínima de 0,5% para sarjetas, canaletas e outras saídas de água.

O preparo da argamassa de assentamento deve seguir, rigorosamente, as instruções do fabricante.

O trânsito sobre a pavimentação somente deve ser permitido após decorridos cinco dias do assentamento do piso.

O piso, quando pronto, não deve apresentar peças soltas nem empoçamento de água.

10.02.04.00 - Granito / mármore

Assenta-se de forma semelhante aos ladrilhos, mas o batedor ou macete não atua diretamente sobre as peças, a não ser que sejam usados os atuais macetes de borracha, caso contrário o macete deve atuar sobre uma tábua, que deve ser mantida sempre limpa.

Sé de Salvador – BA

O revestimento de pisos com pedras-placas podem ser de:

- granito natural: resistentes; compactas; de espessura uniforme (2cm); sem defeitos de textura; sem trincas ou rachaduras; nas cores, tipos e acabamentos indicados no projeto arquitetônico;
- mármore natural: resistentes; compactas; de espessura uniforme (2cm); isentas de fendas e veios que possam comprometer sua resistência; sem retoques visíveis de massa; nas cores, tipos e acabamentos indicados no projeto arquitetônico; e,
- pedras diversas: tais como sienitos, dioritos (granitos pretos), arenitos, gnaisses, micaxistos e quartzitos, resistentes, de espessura uniforme (variando de acordo com o tipo de pedra); sem defeitos de textura; sem trincas ou rachaduras; nas cores, tipos e acabamentos determinados no projeto arquitetônico.

São definidos os seguintes acabamentos:

- acabamento apicoado: resultante do tratamento com picola, podendo ser grosso, médio ou fino (para granitos e mármores);
- acabamento lavrado: resultante de acerto e eliminação de asperezas do apicoado fino por meio de escopros (para granitos e mármores);
- acabamento polido fosco: resultante da operação de máquinas de polimento, em que se empregam esmeris em grãos ou pedras, podendo ser grosso, médio ou fino (para granitos e mármores);
- acabamento polido encerado: resultante da aplicação de enceramento sobre o acabamento polido fosco fino (para granitos e mármores);
- acabamento lustrado: resultante da operação de lustração com óxido de alumínio, dando-se o brilho final com óxido de estanho reduzido a pó, aplicado com disco de chumbo ou feltro (para granitos e mármores).

Os acabamentos a serem aplicados às demais pedras devem ser os definidos no projeto arquitetônico, levando em consideração as características dos diferentes materiais.

O corte das chapas para obtenção das placas deve ser efetuado com perfeição, de forma a não ocorrerem quaisquer desvios que possam prejudicar o processo de assentamento. A forma e dimensões de cada peça devem obedecer às indicações dos desenhos de detalhes executivos. Essas peças são usadas em pisos internos e externos, nos locais determinados no projeto arquitetônico. Sua distribuição no assentamento deve ser feita de forma tal que não resultem elementos isolados, cuja textura ou coloração dê a impressão de manchas ou defeitos. As placas devem apresentar forma regular nas partes aparentes, faces planas e arestas perfeitamente retas. Devem ser executados, previamente ao assentamento, todos os rebaixos recortes e furos necessários à instalação dos ralos de águas pluviais, dos guarda corpos de serralheria e outros elementos previstos em cada local. As juntas devem ser alinhadas, de espessura uniforme e não maiores que 1,5mm, exceto quando expressamente definido de forma diferente.

As superfícies revestidas devem ficar perfeitamente desempenadas e sem saliências apreciáveis entre as peças.

Nos pisos de nível, não devem ser observadas diferenças de nível superiores a 0,1% (5mm em 5m).

Executar, antes do revestimento, os serviços de preparo das superfícies, com desbaste, apicoamento e enchimento, para obtenção das dimensões e cotas constantes dos desenhos de detalhes.

Para assentar as placas, usar argamassa de cimento e areia no traço (1:5) ou com argamassa de cimento, areia e saibro macio no traço (1:2:3).

As juntas, cuja argamassa de assentamento que refluir por elas, devem ser limpas.

O tratamento das juntas deve ser feito da seguinte maneira:

- para material escuro: tomar com argamassa de cimento e areia no traço (1:4) em toda sua altura, calcando fortemente com ferro chato, objetivando aumentar a compacidade da argamassa;
- para material branco ou muito claro: preencher com argamassa de cimento e areia no traço (1:4) até a metade da profundidade das juntas; em seguida, preencher a metade superior com argamassa de cimento branco e areia fina peneirada, no traço (1:2), também calcada com ferro chato.

O trânsito sobre a pavimentação somente deve ser permitido após decorridos 5 dias do assentamento do piso.

A pavimentação deve ser protegida com camada de gesso com fibras de sisal, ou areia, ou tábuas, ou outro processo até o final da obra.

Deve ser tomado especial cuidado para se evitar a ocorrência de pedras soltas, o que pode ser identificado por percussão nas pedras.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água.

10.02.05.00 - Tacos de madeira

Os tacos de madeira diferem do parquete por serem assentados um a um, ao passo que o parquete é fornecido em painéis, sendo assentado por grupo, após o que é retirado o papel que os une. Para melhor aderência em sua parte inferior, são colocados pregos em "L" (asa de mosca), antes do assentamento.

Neste tipo de revestimento de pisos são usados tacos de madeira de lei (ipê, peroba, sucupira ou outra equivalente), abatida há mais de 2 anos ou seca em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%. São dotados de encaixes tipo macho-fêmea, isentos de caruncho ou broca, sem nós, rachas, fibras arrancadas, empenos ou outros defeitos que possam comprometer sua durabilidade, resistência ou aparência.

São usados em pisos internos, em áreas secas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

O acabamento da base deve ser acamurçado; por ocasião do assentamento, ela deve estar seca e rigorosamente limpa.

Para fixação dos tacos com cola PVA, tipo "Rhodopás 503-D", da Rhodia, ou equivalente, esta deve ser espalhada com desempenadeira de aço dentada.

A colocação dos tacos deve ser feita por pessoal especializado. Os tacos devem ser golpeados suavemente com um martelo de borracha, para obter completa aderência à base. Junto às paredes deixar junta de dilatação de 10mm, que será posteriormente recoberta pelo rodapé. Concluído o assentamento, proteger os tacos com uma camada de areia fina até o momento da raspagem. Proceder à raspagem após decorridos, pelo menos, 15 dias do assentamento; utilizar lixas 16, 30, 60 e 80, sucessivamente.

Tornar as juntas visíveis com massa constituída por cola e pó de lixamento.

Para fixar os rodapés (de peroba ou ipê com 7cm x 1,5cm e cordão meia cana de 1cm x 1cm), usar pregos sobre tacos chumbados às paredes, ou com parafusos e buchas plásticas, no caso de alvenarias aparentes.

O acabamento final deve ser constituído por enceramento e polimento com enceradeira. Não deve ser empregado qualquer produto químico na limpeza dos assoalhos. O piso, quando pronto, deve apresentar superfície plana, nivelada e sem tacos soltos.

10.02.06.00 - Taboado corrido

As tábuas deverão ser assentadas com pregos sobre o barroteamento, que, por sua vez, se encaixa nos baldrames. As seções destas peças giram em torno de 0,20mx0,20m. Já o tabuado propriamente dito tem sua largura muito variada, (0,25m, 0,30m, 0,40m), em função da disponibilidade da madeira, sendo sua espessura mais constante em torno de 0,025m a 0,03m. O espaçamento do barroteamento gira em torno de 0,40m a 0,50 m. Quando os barrotes dividem um piso de outro, entre eles é comum o uso de tarugos transversais para reduzir a oscilação do vigamento, aumentando a solidariedade entre eles. Quanto às juntas, o tabuado pode ser de junta seca, meia madeira, macho-e-fêmea ou diagonal. Ainda que nos assoalhos antigos os pregos fiquem com a cabeça visível, já que as tábuas largas não permitem o uso de pregos apenas nos machos, convém repuxá-los. A colocação do prego deve ser precedida de furo com broca ligeiramente mais fina, evitando-se rachamentos. Tabuados mais requintados podem ser colocados em linhas diagonais em relação às paredes, que, a partir do centro, podem ser divergentes ou convergentes e, nestes casos, normalmente são utilizadas tabeiras e rodapés. Podem, também, ser utilizadas madeiras de cores diversas, de forma alternada. Estas devem ser secas, de boa qualidade. Nos dias atuais, são mais usados o ipê, maçaranduba, angelim, além de outras. Anteriormente foram utilizadas, quase à extinção, o jacarandá, a canela, o cedro, entre outras. Quando aplicado diretamente sobre pisos de cimento ou laje, estes deverão receber de antemão, os ganzepes, peças trapezoidais com 0,05m na base maior e 0,03m na base menor, por 0,025m de espessura, para fixação das tábuas. Esta fixação deve ser com pregos cravados obliquamente nos machos, em pontos de antemão perfurados com brocas mais finas. Em qualquer caso, as tábuas devem ser armazenadas de forma entabicada, com espaçadores distanciados uniformemente, o que auxilia a ventilação e conseqüente secamento, evitando-se empenamentos.

Piso tabulado e rodapé

10.02.07.00 - Seixo rolado

O piso com seixo rolado ou canjicado, é feito com seixos rolados de rio, assentados sobre argamassa e apiloados, podendo ou não seu assentamento formar desenhos geométricos. É utilizado em pátios internos, calçadas e em outros locais. Chama-se, também, de pé-de-moleque.

Casa dos Contos, Ouro Preto - MG

10.02.08.00 - Cerâmicas

Revestimento de pisos com pastilhas cerâmicas de porcelana ou grés, fornecidas coladas sobre papel, em placas; foscas ou esmaltadas, de acordo com o projeto arquitetônico. Devem apresentar coloração uniforme; arestas bem definidas; sem deformações, empenamentos, rachaduras, bolhas ou trincas. São usadas em revestimentos externos ou internos, em áreas molhadas ou não (banheiros, cozinhas, terraços), conforme definido no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas (quando se tratar de área molhada); a declividade deve ser obtida na camada de base.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2cm e 3,5cm. se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

Iniciar a aplicação das pastilhas, após a cura total da camada de base (cerca de 15 dias).

Antes do assentamento da placa de pastilhas, aplicar sobre ela, na face oposta à do papel, uma camada de pasta pré-fabricada do tipo "arga-base" da Jatobá ou "cimentcola" da Quartzolit, de modo a preencher todas as juntas, deixando sobre a placa uma fina camada de cerca de 1mm.

Antes da secagem da argamassa fina, as placas devem ser colocadas sobre a superfície a ser revestida, pressionando-as com as mãos.

Após colocadas cinco ou seis placas, fazer dois cortes no papel de cada placa, com a ponta da colher, para permitir a saída do ar e com auxílio do batedor e do martelo, rebater todas as placas aplicadas.

Remover o papel das placas, com a brocha, após abundantemente molhado com solução de 5% de soda cáustica em água.

Lavar a superfície com bastante água, para remoção dos resíduos de cola, pasta e argamassa.

Executar o rejuntamento com a mesma pasta pré-fabricada acima referida, utilizando o rodo de borracha e retirando o excesso com um pano úmido.

Decorridos seis dias, lavar novamente a superfície com brocha embebida em solução a 10% de ácido muriático e, logo após, com água (várias vezes), enxugando em seguida com panos limpos e secos.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água, mesmo em áreas não molhadas; não devem ser verificados desvios significativos entre peças contíguas.

10.02.09.00 - Vinílicos

Revestimento de pisos com ladrilhos semiflexíveis de fibravinil, compostos por resina vinílica, plastificantes, cargas inertes e pigmentos. Têm dimensões 30cm x 30cm, com espessura igual a 2mm, acabamento monocromático ou marmorizado, conforme definido no projeto arquitetônico; com características auto-extintoras.

São usados em pisos internos, em áreas secas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2cm e 3,5cm. Se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

O acabamento da base deve ser desempenado, sem queimar; por ocasião do assentamento, esta deve estar seca e rigorosamente limpa (duas semanas após a execução da base).

Sobre a camada da base, aplicar uma ou mais demãos de argamassa niveladora, composta por 8 partes de água para 1 de PVA, acrescida de cimento, até ficar pastosa.

Os ladrilhos devem ser assentados com o adesivo recomendado pelo fabricante, utilizando desempenadeira com dentes em "V", para melhor distribuição da cola. Caso o ambiente tenha um grau higrométrico elevado, deve ser ventilado, para evitar a condensação sobre a base, o que impediria a fixação dos ladrilhos.

Iniciar o assentamento a partir do centro do compartimento, para possibilitar a simetria da paginação.

Caso sejam empregadas placas marmorizadas, a direção dos "flashes" deve ser alternada.

Manter as placas, antes da aplicação, em posição horizontal e em local fresco e ventilado.

A pavimentação somente pode ser lavada após decorridos 10 dias de sua aplicação, devendo neste período ser limpa com pano úmido e pouco sabão.

O acabamento final deve ser feito com cera neutra, à base de carnaúba, emulsionada em água, sem solventes derivados de petróleo.

O piso, quando pronto, não deve apresentar desnivelamentos, nem empoçamento de água; as juntas devem estar alinhadas e paralelas às paredes; não deve haver peças soltas ou bolhas de ar.

10.02.10.00 - Ladrilhos hidráulicos

O revestimento com ladrilhos hidráulicos é muito utilizado em cozinhas, banheiros, varandas, terraços e calçadas e, até meados do século XX, em espaços nobres.

Geralmente de formato quadrado ou retangular (0,20x0,20m, 0,20x0,30m) e espessura de 0,02m, com o emprego de inúmeros desenhos policromados, que, quando justapostos, vão formando outras formas geométricas.

Devem ser assentados sobre camada de argamassa previamente preparada, sendo seu assentamento do centro para os lados, umedecendo-se o ladrilho antes de aplicá-lo ao solo. Bate-se levemente com o cabo da colher para nivelamento, que é conferido com régua entre o ladrilho e o ponto de nível. O rejuntamento é feito com calda de cimento bastante fina, para que a ligação entre eles fique perfeita, limpando-se o excesso que fica na superfície. Se o cômodo a ladrilhar for circundado por faixas de desenho diferente, o assentamento destas deve começar pelos cantos.

Sé de Salvador - BA

Os ladrilhos são fabricados com cimento e areia, isentos de cal, prensados. Devem apresentar as seguintes características: perfeitamente planos, com arestas vivas, cores firmes e uniformes, desempenados e isentos de umidade, resistentes ao desgaste e à abrasão, nas dimensões de 20x20cm ou 15cmx15cm, espessura igual a 2cm.

São usados para revestimentos de pisos:

- internos, com acabamento liso;
- externos, com relevo.

Devem ser aplicados nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas; a declividade deve ser obtida na camada de base.

Após molhar bem, lançar a base, constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada de concreto adicional sobre a laje.

Iniciar a aplicação do piso de ladrilhos hidráulicos, após a cura total da camada de base (cerca de 15 dias).

Para aplicação e assentamento de ladrilhos hidráulicos em áreas internas e externas, empregar, argamassa preparada à base de cimento e aditivos de alta adesividade.

O preparo da argamassa de assentamento deve seguir rigorosamente as instruções do fabricante.

Aplicar a argamassa com o lado liso da desempenadeira de aço, até a obtenção de uma camada de 4mm de espessura; em seguida, passar o lado dentado, formando cordões que possibilitam o nivelamento dos ladrilhos, recolhendo o excesso de argamassa.

Aplicar os ladrilhos sobre os cordões ainda frescos, batendo um a um, de forma a obter a espessura final da argamassa igual a 2mm.

Colocar os ladrilhos, deixando-as juntas perfeitamente alinhadas, com as seguintes características:

- juntas de 2mm: entre os ladrilhos;
- juntas de 10mm: em torno dos pilares e junto aos rodapés;
- juntas de dilatação de 10mm: a cada 6m ou 36m² (caso a pavimentação seja feita em locais desabrigados do sol, devem ser executadas também juntas na camada de base).

Rejuntar com pasta de rejuntamento fabricada industrialmente para este fim; aplicar o produto com espátula de borracha, retirando o excesso com pano úmido.

Nas áreas internas, o acabamento final deve ser dado com aplicação, até a saturação do ladrilho, de mistura a quente de cera de abelha e cera de carnaúba, com parafina, posteriormente dissolvida em produto tipo "Varsol" e seguida de polimento com enceradeira.

Caso seja necessário o corte dos ladrilhos, este deve ser feito com cortadores e separadores mecânicos.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água.

10.02.11.00 - Cimentado

Revestimento de pisos com argamassa, com ou sem adição de corante, formando painéis definidos por juntas plásticas.

É usado em pisos internos e externos, conforme determinado no projeto arquitetônico.

Deve-se executar o cimentado com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura não inferior a 1cm.

A superfície de base deve ser perfeitamente limpa por meio de varredura e lavagem, no momento do lançamento do cimentado.

No caso de pisos executados diretamente sobre o solo, deve ser lançada a camada de revestimento concomitantemente com o lastro, para se obter a cura simultânea.

Executar o acabamento com desempenadeira de aço, após o polvilhamento com cimento; no caso dos cimentados com pigmentação, aguardar de 12 a 24 horas e aplicar a pasta corante fortemente comprimida, com espessura mínima de 2mm.

As juntas plásticas devem ficar aparentes e formar painéis de, aproximadamente, 1,20m de lado.

Os cimentados devem ser curados, sob permanente umidade, durante sete dias a partir de sua execução.

Executar rodapés cimentados, com quinas levemente boleadas, de 7cm de altura, juntas secas coincidindo com as do piso (aproximadamente a cada 1,20m).

Para a execução dos degraus de escadas, deve-se lançar a argamassa sobre a base previamente molhada por 24 horas, desempenando os degraus após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta corante; chanfrar ou bolear levemente as quinas.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água ou baixa resistência à abrasão.

10.02.12.00 - Mosaico português

Revestimento de pisos com fragmentos irregulares de pedra (basalto preto e calcário branco ou vermelho), com dimensões entre 3 e 7cm, podendo formar desenhos, constituindo uma pavimentação decorativa.

É usado em pisos externos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Deve-se executar o assentamento do piso:

- sobre camada de concreto, na espessura de 6cm, com traço (1:3:5) de cimento, areia e pedra britada, lançada sobre o solo previamente molhado e apiloado; ou,
- diretamente sobre o solo, vigorosamente apiloado e nivelado, com as declividades previstas no projeto.

Lançar camada constituída por mistura seca de cimento, areia e saibro no traço (1:2:3) ou de cimento e areia no traço (1:6), com espessura mínima de 5cm.

O mosaico é formado sobre esta camada, sendo os fragmentos de pedra colocados e comprimidos com soquetes de madeira e unidos, ao máximo, uns aos outros.

Após a colocação, varrer a mistura sobre as pedras, com vassoura, formando o rejuntamento; molhar a superfície e deixá-la coberta com areia que pode ser removida dois dias depois.

Os desenhos do piso devem ser feitos com auxílio de gabaritos de madeira.

O piso, quando pronto, não deve conter pedras soltas ou salientes; a superfície deve ficar perfeitamente unida e desempenada.

10.02.13.00 - Paralelepípedo

De emprego e assentamento similar ao lajeado, sendo que as juntas podem variar entre 0,005m e 0,02m. Suas dimensões aproximadas são: 0,12mx0,12mx0,20m. Sua colocação deve ser executada sobre leito compactado, nivelado com areia, rejuntamento idem. Após a colocação, deve sofrer compactação manual ou mecânica, a depender da extensão do pavimento.

Assentamento de paralelepípedos

10.02.14.00 - Blocos de concreto

Revestimento de pisos com lajotas de concreto no traço (1:2,5:4) de cimento, areia e pedra, armadas com barras de aço trefilado CA-60. Têm diâmetro igual a 4,2mm; formando malha de 10x10cm são moldadas no local, com aproximadamente 90cmx90cm e espessura mínima igual a 5cm.

É usado em pisos externos, em áreas destinadas ao tráfego de veículos ou pedestres, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

As placas devem ser fundidas diretamente sobre o solo.

Antes de sua aplicação, deve-se:

- regularizar o terreno, apiloando fortemente; nos pontos em que este se apresente muito mole, o solo deve ser removido e substituído por material mais resistente;
- dividir a superfície em painéis, formando um quadriculado com caibros de peroba de 5cmx6cm, fixados ao solo; o espaçamento entre as placas deve ser igual a 5cm;
- observar a declividade indicada no projeto.

Os caibros devem receber desmoldante para evitar a aderência do concreto.

A ferragem deve ser afastada do solo com auxílio de espaçadores e amarrada para que não saia de posição durante a concretagem.

Molhar o solo por 24 horas e, imediatamente antes do lançamento do concreto, umedecer os caibros e a base, sem permitir o empoçamento de água. Após a concretagem, desempenar a superfície para obter o acabamento do piso. O piso, quando pronto, deve apresentar as placas com superfície plana, sem empoçamento de água e sem cantos quebrados.

10.02.15.00 - Carpete

O revestimento de pisos com carpete, fornecido em mantas ou placas, é composto de multifilamentos de poliéster, compactados por agulhamento, em ambos os lados e impregnados de resinas acrílicas e compostos repelentes a sujeiras e a cargas eletrostáticas. Sua parte superior é constituída de náilon 66, virgem e implantado sobre as mantas ou placas; espessura mínima igual a 6mm; nas cores e padrões determinados no projeto arquitetônico.

É aplicado em pisos internos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Não pode ser empregado em ambientes com pouca ventilação e/ou sujeitos à umidade.

O carpete deve ser aplicado sobre base executada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura de aproximadamente 2cm.

O acabamento da base deve ser acamurçado e esta deve apresentar-se perfeitamente desempenada e plana; a argamassa deve estar bem curada (mais de 20 dias).

Por fim, aplica-se pintura preliminar de adesivo sintético (policloropreno), diluído com o solvente recomendado pelo fabricante do adesivo.

Após nove a doze horas da pintura preliminar, aplicar com espátula, uma camada lisa e uniforme do mesmo adesivo (sem diluição) sobre a superfície a ser revestida e a de fundo do carpete.

Decorrido o tempo recomendado pelo fabricante para secagem da cola (quando a cola, se tocada, não aderir mais aos dedos), aplicar o carpete no local de colagem, pressionando-o com um peso de madeira, partindo do centro para as bordas.

O trânsito sobre a superfície colada somente deve ser permitido após decorridas 8 horas da conclusão da colagem.

10.02.16.00 - Parquet

Os revestimentos em parquet devem satisfazer as indicações da NBR-6451. Devem ser uniformes, com a parte inferior recortada por inteiro, com aplicação de piche e pedrisco. A colocação deve obedecer à NB-9. A argamassa de assentamento deverá ser de cimento e areia no traço (1:3), após a colocação de pontos de nível. Os tacos têm dimensões de 0,07mx0,21m ou comprimento igual ao múltiplo da largura. Estes diferem do parquet por serem assentados um a um, ao passo que o parquet é fornecido em painéis, sendo assentados por grupo e depois retirado o papel que os une. Para melhor aderência em sua parte inferior, são colocados pregos em "L" (asa de mosca), antes do assentamento.

Palácio da Ilha Fiscal - RJ

10.02.17.00 - Rodapé

10.02.17.01 - Madeira

Os rodapés de madeira devem ser executados conforme indicação do projeto e devem atender as normas da ABNT e especificações do IPHAN.

10.02.17.02 - Cerâmica

Os rodapés de cerâmica devem ser executados conforme indicação do projeto e devem atender as normas da ABNT e especificações do IPHAN.

10.02.18.00 - Borracha

Revestimento de pisos com placas de borracha sintética:

- com garras, para assentamento com argamassa, de 50x50cm, com espessura de 8,5mm a 15mm; e,
- lisas, para assentamento com adesivo, de 50x50cm ou 60x60cm, na espessura de 4,5mm;

Ambas são encontradas na cor preta, com superfície pastilhada, canelada ou frisada.

As placas com garras são usadas em áreas internas ou externas, de tráfego intenso de pedestres; as placas lisas, em áreas internas, de tráfego normal de pedestres.

Para o assentamento com argamassa, deve-se adotar os seguintes procedimentos:

- aplicar a pavimentação sobre base de cimentado executado com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje; o acabamento da base deve ser suficientemente áspero para receber a argamassa de assentamento;

- considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas; a declividade deve ser obtida na camada da base;

- após o endurecimento da base, esta deve ser varrida e molhada, espalhando-se, com desempenadeira dentada, uma nata de cimento, PVA e água com espessura aproximada de 1,5mm (18 litros de água, 1kg de PVA e 1 saco de cimento, para 20m^2 de piso);

- assentar as placas, com suas concavidades previamente preenchidas com argamassa de cimento e areia média no traço (1:2), batendo levemente com desempenadeira, para eliminar os vazios sob as placas;

- a limpeza do piso deve ser feita com serragem umedecida; e,

- permitir o trânsito sobre a pavimentação somente após decorridos sete dias da colocação das placas.

Para o assentamento com adesivo, devem-se adotar os seguintes procedimentos:

- aplicar a pavimentação sobre base de cimentado executado com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje; o acabamento da base deve ser perfeitamente liso;

- utilizar, preferencialmente, o adesivo fornecido pelo fabricante das placas;

- aplicar o adesivo à base e à superfície inferior das placas de borracha;

- após a secagem do adesivo em ambas as superfícies (cerca de 30 minutos), assentar as placas, batendo com um martelo de borracha; e,

- permitir o trânsito sobre a pavimentação somente após decorridas 8 horas da colocação das placas.

A colocação das placas deve partir do centro da superfície, afim de se obter desenho simétrico no piso. As juntas devem ser perfeitamente alinhadas e paralelas ao eixo principal do compartimento; não deve haver desalinhamento ou desnivelamento entre peças contíguas. O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água.

10.02.19.00 - Granilite

Revestimento de pisos com argamassa especial à base de cimento comum cinza (CP-32) e fragmentos de mármore, granito ou basalto, com espessura de 8mm, formando painéis definidos por juntas plásticas de 9mmx4mm, na cor indicada no projeto arquitetônico.

É usado em pisos internos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto com juntas secas coincidentes com as do piso acabado.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas; a declividade deve ser obtida na camada de base.

Após molhar bem, lançar a base, constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2cm e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

As juntas plásticas, devem ser fixadas formando painéis de, aproximadamente, 1,20mx1,20m; deve ser prevista junta de contorno a 20cm das paredes circundantes. A mescla a ser aplicada pode ser obtida por mistura, na própria obra ou adquirida já preparada.

No caso de se optar pela mistura na obra, esta deve ser perfeitamente mesclada a seco e a dosagem deve ser função da granulometria do agregado, a saber:

- para agregado muito fino (#0 e #1), deve ser utilizado traço de (1:1) de cimento e agregado;
- para agregado fino (#1 e #2), utilizar traço (1:1,5) de cimento e agregado;
- para agregado médio (#2), utilizar traço (1:2,5) de cimento e agregado; e,
- para agregado grosso (#3 e #4), utilizar traço (1:3) de cimento e agregado.

À mescla, deve ser adicionada água na quantidade suficiente para torná-la plástica, sem segregação dos materiais.

Em seguida, espalhar e bater a mistura sobre a camada da base ainda fresca, antes que tenha sido iniciada a pega; a espessura da camada de granilite deve ser de 8mm.

Nivelar o granilite com régua vibratória de baixa freqüência e dar o acabamento com desempenadeira de madeira.

A cura deve ser feita por seis dias com colchão de areia mantida molhada, na espessura de 3cm a 4cm.

Após a cura, efetuar polimento com máquinas, utilizando pedras de esmeril nas granas 30 a 60; estucar e dar uma última passada com esmeril na grana 80, podendo chegar a 120.

Executar rodapés com altura igual a 7,5cm, aplicando o polimento manualmente.

O acabamento final deve ser dado com pintura de resina à base de poliuretano.

Nas escadas, executar os degraus com as quinas levemente boleadas e aplicar polimento com esmeril na grana 80, podendo chegar a 120.

Utilizar mão-de-obra especializada para a execução da base e do marmorite.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água, defeitos de polimento ou saliências nas juntas.

10.02.20.00 - Intertravado

O revestimento de pisos com lajotas articuladas, pré-moldadas de concreto simples vibrado e prensado, com resistência média à compressão de 300kg/cm². Apresenta-se em vários formatos e dimensões, com espessura entre 5 e 6 cm.

É usado em pisos externos, em áreas destinadas ao tráfego de veículos ou pedestres, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Para sua aplicação, deve-se regularizar o terreno, apiloando fortemente; nos pontos em que este se apresente muito mole, o solo deve ser removido e substituído por material mais resistente.

Assentar o piso sobre base de areia grossa ou pó de pedra, com espessura de 5cm, que deve ser compactada até a espessura de 3cm.

Executar a pavimentação partindo do meio-fio lateral, mantendo a declividade mínima de 0,5% para as sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.

Executar o piso com fiadas regulares, as peças perfeitamente encaixadas e as juntas com espessura constante.

Compactar as peças por percussão.

As juntas podem ser tratadas com aplicação de asfalto quente (neste caso, sua espessura deve ser, no máximo, igual a 10mm), ou com preenchimento com pó de pedra socado.

Arrematar com concreto as bordas laterais do piso e encontros com bueiros e poços de inspeção, para evitar o escorregamento das lajotas.

Quando for necessário o corte dos elementos para execução de arremates, este deve ser feito com instrumento (serra, guilhotina ou outros) que possa permitir perfeito acabamento nas bordas da peça cortada.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água ou deslocamento das juntas.

10.02.21.00 - Laminado melamínico

O revestimento de pisos com laminado fenólico melamínico é obtido pela ação conjunta de alta pressão e temperatura sobre várias camadas de fibras de celulose impregnadas com resinas fenólicas e outra com resina melamínica, que forma a superfície de acabamento. É fornecido em placas quadradas ou réguas, com larguras e comprimentos variados; espessura de 3mm; nas cores e padrões definidos no projeto arquitetônico. Apresenta alta dureza (tipo HD – heavy duty) e acabamento texturizado.

É usado em pisos internos e em áreas secas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Após molhar bem, lançar a base, constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada de concreto adicional sobre a laje; o acabamento deve ser acamurçado.

Iniciar o procedimento de colagem após a cura total da camada da base (cerca de quinze dias). Para isso a base deve estar perfeitamente limpa, livre de poeira e de outros corpos estranhos.

Aplicar, com espátula dentada ou pistola, pintura preliminar do adesivo sintético (policloropreno), diluído com o solvente indicado pelo fabricante.

A colagem das chapas deve ser iniciada após decorridas 9 a 12 horas da pintura preliminar.

Somente iniciar a operação após verificar se os eventuais recortes a serem feitos nas chapas correspondem perfeitamente aos locais definidos no projeto.

Após a limpeza da face secundária da chapa, aplicar sobre a mesma, com espátula, uma camada lisa e uniforme do mesmo adesivo (sem diluição).

Aplicar adesivo também sobre a superfície a ser revestida, untando com cola somente a área correspondente à chapa a ser colada.

Aplicar a chapa no local de colagem somente após decorrido o tempo de secagem recomendado pelo fabricante da cola (quando a cola, se tocada, não aderir mais aos dedos).

Com as mãos, pressionar o laminado contra a base, partindo do centro para as extremidades, para evitar a formação de bolhas de ar.

Para o acabamento final, utilizar martelo de borracha, não batendo diretamente sobre as chapas, mas com um pedaço de madeira envolvido com carpete.

Deixar, entre as peças e em relação às paredes, junta com 2mm de largura.

A colocação deve partir sempre do centro da superfície, a fim de se obter desenho simétrico.

As juntas devem ser perfeitamente alinhadas e paralelas ao eixo do compartimento, salvo se for expressamente recomendada outra orientação; não deve haver desnivelamento ou desalinhamento entre peças contíguas.

Tomar os cuidados necessários para evitar a presença de poeira durante os trabalhos.

O trânsito sobre a pavimentação somente deve ser permitido após decorridas 24 horas da colagem.

As chapas devem ser estocadas no ambiente onde serão aplicadas por, no mínimo, 48 horas antes de sua utilização.

O transporte das chapas e armazenamento na obra devem ser feitos na posição vertical, com o lado maior paralelo ao piso, de modo a não sofrerem quaisquer defeitos antes da aplicação.

10.02.22.00 - Metálico

Pisos constituído por componentes metálicos, painéis e/ou grelhas apoiados em suportes metálicos, pilares, vigas, entre outros.

É usado em pisos internos, em locais onde seja necessário o acesso a instalações embutidas no piso; para construção de jiraus, pisos intermediários e outros.

Os painéis metálicos podem ser utilizados também como degraus de escadas, cobertura de canaletas, passadiços, tampas para bueiros e caixas de tratamento, forros, proteção de máquinas e outros usos.

Os componentes do piso devem obedecer rigorosamente às especificações e detalhes do projeto arquitetônico, no que diz respeito ao tipo construtivo, medidas, acabamento e acondicionamento.

Devem ser armazenados em local coberto, protegidos contra eventuais batidas ou outros danos, tais como respingos de concreto, asfalto e pintura; o armazenamento deve levar em conta a seqüência de montagem, de maneira a possibilitar a retirada das peças sem perda de tempo ou confusão dos materiais ainda armazenados. Devido à grande variedade de tipos e usos, deve haver diferenças no esquema de montagem dos pisos metálicos.

No caso de painéis constituídos por grelhas eletrofundidas, com barras portantes e fios metálicos de ligação, deve ser obedecido estritamente o esquema previsto para os apoios, de forma a não transferir sobre estruturas secundárias da grelha esforços não previstos.

Nos casos de grelhas formadas por ferros chatos e cantoneiras furadas e encaixadas, devem ser tomadas as peças da forma previstas pelo fabricante, a fim de não enfraquecer a integridade do sistema, com conseqüente redução da capacidade de carga.

No caso de pranchas de chapa de aço estampada, deve ser programada convenientemente a montagem, a fim de separar as peças a serem apoiadas sobre estruturas portantes, independentes das peças integrantes de conjuntos autoportantes.

No caso de pisos elevados para salas de equipamentos, devem ser respeitadas as seqüências de montagem previstas pelo fornecedor, a fim de não comprometer a flexibilidade prevista para o sistema, em termos de aproveitamento.

De modo geral, a primeira etapa deve ser a de regularização dos pontos de apoio das estruturas portantes, pois nem sempre serão previstos dispositivos para uma segunda regulagem milimétrica, como no caso de pisos para computadores.

Após o nivelamento rigoroso dos pontos de apoio, quer nos pisos, quer nas estruturas de concreto ou metálicas, pode ser iniciada a montagem, em duas etapas, das estruturas portantes, conforme esquema de montagem fornecido pelo fabricante. Após uma primeira montagem e controle de níveis e espaços previstos para os panos grelhados ou estampados, deve-se proceder à fixação, à base de "aperto" final e solda, quando prevista no conjunto da estrutura portante.

No caso de pisos elevados para computadores, centrais telefônicas e outros, esta operação fica facilitada pela existência dos "macacos" para ajustes mínimos previstos nos pedestais de apoio da estrutura.

A operação final deve ser a colocação e fixação dos parafusos, encaixe ou simples apoio das grelhas ou placas dos pisos.

Em seu aspecto final, os pisos devem apresentar-se homogêneos, com os painéis perfeitamente horizontais e com boa fixação às estruturas portantes.

Não deve haver recortes não previstos no projeto.

10.02.23.00 - Pastilha de vidro

Revestimento de pisos com pastilhas de vidro (mosaico vitroso), fornecidas coladas sobre papel, em placas. É totalmente impermeável, não apresentando o mínimo de porosidade; inatacável pela ação da maresia, graxas, ácidos em geral e outros agentes externos; ultra-resistente ao desgaste; com cores firmes, inalteráveis e uniformes em todo seu corpo; com pequena superfície de junta por m^2; nas dimensões 3cmx3cm ou 1cmx1cm, por unidade.

Estas pastilhas são usadas em revestimentos externos ou internos, em áreas molhadas ou não, nos locais definidos no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas (quando se tratar de área molhada); a declividade deve ser obtida na camada de base.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

Iniciar a aplicação das pastilhas após a cura total da camada de base (cerca de 15 dias).

Antes do assentamento da placa de pastilhas, aplicar sobre ela, na face oposta à do papel, uma camada de pasta pré-fabricada do tipo "arga-base" da Jatobá ou "cimentcola" da Quartzolit, de modo a preencher todas as juntas, deixando sobre a placa uma fina camada de cerca de 1mm.

Antes da secagem da argamassa fina, as placas devem ser colocadas sobre a superfície a ser revestida, pressionando-as com as mãos.

Após colocadas cinco ou seis placas, fazer dois cortes no papel de cada placa, com a ponta da colher, para permitir a saída do ar e com auxílio do batedor e do martelo, rebater todas as placas aplicadas.

Remover o papel das placas, com a brocha, após abundantemente molhado com solução de 5% de soda cáustica em água.

Lavar a superfície com bastante água, para remoção dos resíduos de cola, pasta e argamassa.

Rejuntar com a mesma pasta pré-fabricada, utilizando o rodo de borracha.

Antes do completo endurecimento da pasta, efetuar cuidadosa limpeza, com serragem de madeira, a qual, depois de friccionada contra a superfície, deve ser espalhada sobre ela para proteção e cura.

Verificar a perfeita colocação dos pisos, percutindo as pastilhas e substituindo as que não estiverem bem coladas.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água, mesmo em áreas não molhadas; não devem ser verificados desvios significativos entre peças contíguas.

O mosaico deve ser fornecido com colagem às avessas, de modo que, após o assentamento, as partes planas das pastilhas fiquem aparentes.

O material não deve apresentar danos durante o manuseio, transporte e armazenamento; assim, as pastilhas devem ser escolhidas e empacotadas em embalagens de papelão ou equivalente.

10.02.24.00 - Pintura

A Pintura para pisos é feita à base de resinas acrílicas, de alta resistência à abrasão, acabamento micro texturado, com característica antiderrapante. É lavável, resistente a água, alcalinidade, maresia e intempéries.

É usada em interiores e exteriores, pintados ou não (quadras poliesportivas, cimentados em geral, escadas, passarelas, pisos de cerâmica porosa, entre outros locais), podendo ser utilizada na demarcação de vagas em garagens.

Antes de sua colocação é nessessário preparar a superfície, através de raspagem, lavagem ou escovamento, removendo todas as partes soltas, poeira, manchas de gordura, sabão ou mofo.

Quando a superfície a ser pintada for lisa e brilhante, deve ser bem lixada até a perda total do brilho, para aumentar a aderência da pintura.

Em seguida aplicar uma demão de selador acrílico, na diluição indicada pelo fabricante; quando se tratar de superfícies em bom estado, esta primeira demão pode ser constituída pela própria tinta diluída em 40% de água.

Aplicar a pintura em duas a três demãos, com trincha ou rolo, em diluição máxima de 20%; observar as recomendações do fabricante.

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

10.02.25.00 - Piso falso

O piso falso (elevado) é constituído por placas removíveis, apoiadas nos vértices, em suportes metálicos e, lateralmente, em longarinas de aço galvanizado.

Os fabricantes devem submeter à aprovação da Fiscalização os detalhes de execução do piso elevado (desenhos, modelos, protótipos, entre outros aspectos).

É usado em pisos internos, em locais onde seja necessário o acesso a instalações embutidas no piso (salas de computadores, de telefonia, por exemplo).

O piso falso deve ser instalado sobre laje de concreto, devidamente limpa, sem partes soltas, sem poeira e previamente pintada com tinta de base acrílica.

Os suportes metálicos devem ser dotados de peças que permitam o perfeito nivelamento e fixação do piso, possibilitando a compensação de qualquer desnível da laje onde for instalado. Para tanto, devem ser

rosqueados e serem dotados de porca e contraporca; a fixação à laje pode ser feita com o emprego de adesivo de alta resistência ao arrancamento ou com parafusos e buchas.

A estrutura do piso (suportes e longarinas) deve ser travada de maneira independente das placas, permitindo, em qualquer tempo, a retirada e posterior recolocação de qualquer uma das placas, isoladamente ou não, para permitir a visita às instalações sob o piso.

A remoção das placas pode ser feita por meio de dispositivos de sucção, devendo estes serem fornecidos juntamente com o piso elevado.

As placas devem ser compostas por núcleo de madeira compensada revestidas:

- na superfície inferior: com chapa metálica em grelhas;
- na superfície superior: com placas de vinil, com espessura de 3mm ou com laminado fenólico melamínico para pisos (espessura igual a 3mm); e,
- nas bordas laterais: com fibra fenólica.

A periferia superior das placas deve ser guarnecida com perfil rígido de PVC, permitindo a perfeita justaposição entre elas.

A espessura das placas deve ser definida em projeto, em função da carga estabelecida para o piso elevado, não sendo nunca inferior a 20mm.

O piso deve ser montado de tal forma que sua paginação tenha início nos eixos do compartimento, terminando nas paredes, objetivando a simetria do mesmo.

O piso, quando pronto, deve apresentar-se perfeitamente nivelado, sem diferenças de nível perceptíveis entre as placas.

10.02.26.00 - Tábua de madeira

O revestimento de pisos com tábuas de madeira (frisos) aparelhadas; tem seção igual a 10cmx2cm ou 20cmx2cm. As tábuas são dotadas de encaixes tipo macho-fêmea; fixadas por meio de pregos, em barrotes de seção trapezoidal (ganzepes), previamente chumbados ao contrapiso.

São usadas tábuas em madeira de lei (ipê, sucupira, peroba ou equivalente), abatida há mais de 2 anos ou seca em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%, isenta de branco, caruncho ou broca, sem nós grandes, rachas, fibras arrancadas, empenos ou outros defeitos que possam comprometer a sua durabilidade, resistência ou aparência.

São usados, também, barrotes em peroba, de 5x6cm; de seção trapezoidal; aparelhados, com o mínimo possível de empenos e desalinhamentos.

A tábua de madeira é aplicada em pisos internos, em áreas secas, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Os barrotes devem ser guarnecidos com pregos para ancoragem e receber pintura (1 demão) com tinta impermeabilizante betuminosa do tipo "Neutrol", antes do assentamento.

O assentamento dos barrotes deve ser feito com a face maior da seção trapezoidal para baixo.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

Após molhar bem, lançar a base constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com espessura variando entre 2 e 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

Os barrotes devem ser fixados logo após o lançamento da base, observando o espaçamento entre eles em torno de 50cm.

Preencher os vazios entre os barrotes com areia seca vibrada.

Remover o excesso de areia, passando a régua de madeira sobre os barrotes, imediatamente antes da fixação das tábuas.

As tábuas do piso devem ser fortemente apertadas umas às outras, batidas com martelo de borracha, com cuidado para não serem danificadas as arestas dos encaixes.

Fixar as tábuas aos barrotes por meio de pregos cravados obliquamente, de modo a ficarem invisíveis e atravessarem a madeira na parte mais espessa; quando necessário, as tábuas podem ser furadas com broca antes de pregadas; as juntas devem ser as menores possíveis.

Os assoalhos devem ser raspados mecanicamente e calafetados com massa de resina plástica e pó de lixamento.

O acabamento final deve ser enceramento e polimento com enceradeira.

O piso, quando pronto, deve apresentar superfície plana, nivelada, lisa e sem manchas; não deve ser observado ruído excessivo ou movimentação, quando se trafega sobre o piso.

10.02.27.00 - Autonivelante

Revestimento de pisos com argamassa sintética autonivelante, beneficiada com polímero de alto poder adesivo e elevadas resistências químicas e mecânicas.

A argamassa é fornecida em dois componentes:

- componente A: líquido de base acrílica, cor branca leitosa, densidade 1,0; e,
- componente B: pó constituído por areia de quartzo selecionada, cimento e aditivos, na cor cinza.

A mistura dos dois componentes resulta em uma argamassa altamente fluida, com capacidade impermeabilizante e resistência mecânica elevada a curto prazo (24 horas), com as seguintes características:

- trabalhabilidade: 30/60min;
- resistência à compressão: 500/600 kgf/cm^2;
- resistência à flexão: 100/150 kgf/cm^2;
- módulo de elasticidade dinâmica: 300x103 kg/cm^2;
- adesão ao concreto: 30kgf/cm^2; e,
- adesão ao aço: 15 kgf/cm^2.

É usado em pisos internos, formando base para aplicação de revestimento final (cerâmico, vinílico, assoalho colado, laminado melamínico e outros).

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

A superfície deve ser lavada antes da aplicação da argamassa, devendo ser deixada úmida, sem estar saturada.

Na sua aplicação, deve-se adicionar o conteúdo total do componente B (pó), ao componente A (líquido), misturando mecanicamente por cerca de três minutos, ou manualmente por 5 minutos, até a obtenção de um produto homogêneo.

Aplicar a argamassa sobre a superfície, com desempenadeira ou colher de pedreiro.

A espessura mínima da camada deve ser de 3mm e a máxima, de 10mm; o consumo de argamassa é de 7 a 10kg/m^2, para espessuras de 3mm a 5mm.

Para proceder a cura da argamassa empregar, de preferência, produto químico do tipo "curing compound"; a aplicação deve ser feita com o emprego de pulverizador de baixa pressão, devendo-se homogeneizá-lo antes de colocá-lo no aparelho; o início da aplicação deve ser logo após a segregação de líquido na superfície da pavimentação e o consumo do produto é de 100g/m^2 a 150g/m^2.

Deve ser impedido o trânsito de pessoas até decorridas 6 horas da aplicação; o revestimento final com outro material pode ser aplicado após decorridas 24 horas.

10.02.28.00 - Enchimento de concreto auto-celular

Enchimento de pisos com concreto celular, com resistência mínima à compressão de 8kgf/cm^2, peso específico igual a 400kg/m^3 e condutibilidade térmica de 0,15kcal.m/h.m2°C.

É utilizado para enchimento de rebaixos em pisos e, também, para isolamento térmico das lajes.

A superfície (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber o enchimento de concreto celular.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto.

A superfície deve ser lavada antes da aplicação da argamassa, devendo ser deixada úmida, sem estar saturada.

Aplicar chapisco com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), para melhorar a aderência.

Lançar o concreto celular, preenchendo os vazios, até atingir os níveis determinados no projeto arquitetônico.

A cura deve ser feita por qualquer processo que mantenha úmida a superfície, evitando a evaporação da água do interior do concreto celular. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas permitam, isto é, logo após o início da pega e deve durar no mínimo dez dias. Recomenda-se evitar a ação de chuvas sobre o concreto celular durante o período de pega.

Quando estiver prevista a aplicação sobre camada isolante de impermeabilização, que requeira base absolutamente seca, a cura será processada sem o emprego de água, recomendando-se o uso de filme de plástico, para evitar a evaporação rápida, e de chapas de compensado, para proteção contra a insolação excessiva.

10.02.29.00 - Mosaico romano

Revestimento de pisos com argamassa especial à base de cimento comum cinza ou branco, com fragmentos pequenos (diâmetro aproximado de 8mm) e grandes (de 2 a 5cm) de mármore escolhido, resultando em um mosaico irregular, dividido em painéis definidos por juntas plásticas de 14x4mm, na cor indicada no projeto arquitetônico.

É usado em pisos internos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo, no caso de pavimentos térreos, deve ser lançado lastro de concreto com juntas secas coincidentes com as do piso acabado.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para ralos, buzinotes ou outras saídas; a declividade deve ser obtida na camada de base.

Recobrir a superfície a revestir com uma camada uniforme de areia fina, com espessura de 6mm no mínimo, seca por calcinação e peneirada.

Nivelar a camada de areia e estender sobre a mesma uma folha de papel forte, alcatroado, com 0,1mm de espessura.

Recobrir o papel com uma camada de base de argamassa de cimento e areia no traço (1:4), com espessura mínima de 50mm.

Em seguida, mergulhar na camada de base, enquanto ainda estiver plástica, as juntas do piso, formando painéis de aproximadamente 0,90mx0,90m, com os bordos superiores excedendo levemente o nível do piso acabado.

A saliência das juntas, acima da camada de base, deve ser de 23mm, o que corresponde à espessura do mosaico romano.

O traço a ser adotado para a argamassa intersticial deve ser de (1:3) de cimento e granilha de mármore.

Os fragmentos de mármore devem ser da mesma qualidade predominante da granilha.

Após adicionar água à mistura, esta deve ser espalhada e batida sobre a camada da base, podendo-se aspergir sobre a superfície um pouco de granilha, para reduzir o espaçamento entre os grãos, conferindo-lhes maior homogeneidade.

Comprimir a superfície com um pequeno rolo compressor (50kg no máximo) e alisar com a colher, retirando todo o excesso de água e de cimento que aflorarem à superfície.

A superfície acabada deve apresentar a máxima compacidade de grânulos possível e ter uma proporção nunca inferior de 70% de grânulos de mármore.

A cura deve durar, no mínimo, seis dias sob constante umidade.

Executar o primeiro polimento após decorridos oito dias do lançamento do piso; o serviço pode ser feito à máquina ou à mão, com esmeris #30 até #60.

Efetuar limpeza completa para identificação das falhas, vazios ou depressões de superfície, que devem ser estucados com os mesmos materiais utilizados na composição do piso.

Aplicar polimento final à máquina, com esmeris sucessivamente mais finos, de #80 a #120.

O acabamento final deve ser dado com cera virgem ou de carnaúba, em 2 demãos, no mínimo.

Utilizar mão-de-obra especializada para execução da base e do revestimento final.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água, defeitos de polimento ou saliências nas juntas.

10.02.30.00 - Lastro de concreto impermeabilizante

Consiste em revestimento de pisos com lastro de concreto não estrutural com fck de 13,5MPa (135kgf/cm2), com plastificante, na espessura mínima de 10cm.

É usado em áreas cobertas, compreendendo inclusive a espessura das paredes, objetivando evitar a penetração da umidade do solo.

Deve-se adicionar ao concreto não estrutural plastificante líquido de efeito físico-químico, para aumentar a estanqueidade por meio da redução da capilaridade.

A dosagem do plastificante deve estar entre 0,2% e 0,5% do peso do cimento.

Efetuar a concretagem em operação contínua e ininterruptamente.

Caso seja necessário a interrupção da concretagem antes da conclusão do lastro, deve ser prevista a localização das juntas de concretagem em posições que não afetem as características de impermeabilidade desejadas.

Para tratamento das juntas, deve-se, após o início da pega, antes do endurecimento total do concreto, executar um escovamento da superfície até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes pela remoção da película de qualidade inferior que aí costuma se formar.

Antes do lançamento do novo concreto, a superfície da camada endurecida deve ser limpa e molhada.

10.02.31.00 - Lastro de brita

Consiste em revestimento de pisos com camada de pedra britada na granulometria e espessura determinadas no projeto arquitetônico.

É usado no preparo de base para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenarias e pisos.

Deve-se lançar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado.

Após espalhamento, a brita deve ser apiloada.

Quando não especificada em projeto, considerar a espessura com 5cm, no mínimo.

A superfície final deve estar nivelada.

10.02.32.00 - Lastro de concreto simples

Consiste em revestimento de piso com camada de concreto simples no traço (1:4:6) de cimento, areia e brita, na espessura determinada no projeto arquitetônico.

É usado no preparo de base resistente para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenarias e pisos.

Deve-se lançar o concreto sobre solo previamente compactado e nivelado ou sobre lastro de brita.

Quando não especificada em projeto, considerar a espessura mínima de 7cm.

A superfície final deve estar nivelada; a tolerância para declividade é de 5% e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

10.02.33.00 - Faixa antiderrapante

A faixa antiderrapante é constituída por adesivo à base de resinas epoxídicas (adesivo + catalisador) e agregados especiais.

Deve ser usada em escadas com superfícies polidas, sujeitas a escorregamentos.

A superfície deve estar limpa, seca e livre de resíduos ou substâncias impregnadas.

A aplicação deve ser feita rigorosamente conforme as recomendações do fabricante.

Demarcar os tamanhos das faixas antiderrapantes próximas à extremidade de cada degrau, com aproximadamente 4cm de largura.

Fazer o molde nos contornos da demarcação, com aplicação de fita crepe em 2 camadas, em todas as laterais, com cuidado para que fiquem bem fixas e uniformes.

Lixar, levemente, a superfície para obter maior aderência.

Aplicar o adesivo, com pincel, de acordo com as recomendações do fabricante; o produto deve ser aplicado por etapas, afim de se evitar a secagem do mesmo.

Espalhar a granilha sobre a faixa e passar levemente a desempenadeira para fixação; deve ser utilizada a proporção máxima de (1:5) de adesivo e granilha.

Após o endurecimento (cerca de 24 horas), pode ser retirada a fita crepe e varrido o excesso de granilha; a secagem final se dará em 72 horas.

Após misturados os componentes do adesivo, este deve ser usado em 2 horas (a 25ºC); após misturado, o material não pode ser reutilizado.

Após concluído o serviço, este deve apresentar-se com acabamento perfeito, sem excesso de granilha, não podendo haver descolamento da faixa.

As ferramentas utilizadas devem ser limpas com solvente para epóxi ou “thinner”.

10.02.34.00 - Argamassa de alta resistência

Consiste em revestimento de pisos com argamassa de alta resistência mecânica, constituída de cimento Portland CP-32 (cor cinza), quartzo rolado fino e agregados rochosos arestados com maior diâmetro, formando painéis definidos por juntas plásticas de 9x4mm, na cor indicada no projeto arquitetônico.

É usada em pisos internos, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida (laje de concreto) deve estar limpa, livre de incrustações e suficientemente áspera para receber a base do revestimento.

Quando o piso for executado diretamente sobre o solo (pavimento térreo), deve ser executado lastro de concreto com juntas secas coincidentes com as do piso acabado.

Considerar a declividade do piso acabado, de 0,5% para os ralos, buzinotes ou outras saídas; a declividade deve ser obtida na camada de base.

Aplicar a base, constituída de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), em espessura variável de 2cm a 3,5cm; se a espessura necessária for superior a 3,5cm, deve ser executada camada adicional de concreto sobre a laje.

Fixar as juntas plásticas, formando painéis de, aproximadamente, 1,20mx1,20m; prever junta de contorno a 20cm das paredes circundantes.

Aplicar a argamassa de alta resistência, na espessura de 8mm, com a base ainda fresca, antes que tenha sido iniciada a pega da camada da base.

Nivelar com régua vibratória de baixa freqüência e dar o acabamento com desempenadeira de madeira.

A cura deve ser feita através de colchão de areia com 3cm a 4cm de espessura, mantido permanentemente molhado por quatro dias.

Após a cura, efetuar polimento com máquinas, utilizando pedras de esmeril nas granas 30 e 60, estucar e dar uma última passada de esmeril na grana 120.

Nas escadas, executar os degraus com as quinas levemente arredondadas e com polimento de esmeril na grana 80.

Executar rodapés com altura igual a 7cm, com polimento manual.

Utilizar mão-de-obra especializada para a execução da base e da argamassa de alta resistência.

O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água, defeitos de polimento ou saliências nas juntas.

11.00.00.00 - REVESTIMENTOS DE PAREDES / TETOS

11.01.00.00 - PAREDES

11.01.01.00 - Chapisco

É, normalmente, executado em traço de cimento e areia (1:4), sobre alvenarias de tijolo. Entretanto, surgem ocasiões em que é necessário o assentamento de azulejos sobre adobe ou taipa. Nestes casos, a aplicação do chapisco deve ser feita depois das paredes estarem bem umedecidas, para boa aderência do chapisco ao adobe ou taipa. Recomenda-se o teste com vários traços, até que se encontre aquele mais adequado. Na restauração do sobrado do Banco do Brasil, em Taguatinga, TO, utilizou-se com sucesso o traço (1:4:2:1, cimento, areia, saibro, cal) para o chapisco sobre adobe, nebulizado bastante antes da aplicação.

11.01.02.00 - Encascamento/enchimento

Quando depressões ou desaprumos da alvenaria excedem a 0,03cm, deve-se proceder ao seu encasque, ou seja, adicionar pequenos pedaços, geralmente de telha, antes da argamassa de enchimento, a fim de aumentar a resistência do mesmo e diminuir sua retração.

Encascamento em Taguatinga - TO

11.01.03.00 - Emboço

É a primeira fase dos revestimentos de uma parede; o intervalo de tempo entre o emboço e o reboco não deve se muito grande, para que a segunda camada encontre a primeira ainda com certa umidade. É executada após limpeza do paramento, colocação dos casquilhos de nivelamento e, dependendo das condições atmosféricas, umedecimento. A argamassa deve ser bem apertada e desempenada, sem contudo atingir-se uma superfície demasiadamente regular. A utilização de partes de cal por adição é recomendada, por esta reter mais a água que o cimento, retardando o endurecimento e evitando fissuramentos. Espessura máxima, 0,015 m. Alguns traços sobre tijolo (1:3-cimento, areia), (1:2:9-cimento, cal, areia); sobre adobe (1:3:4:1-cimento, areia, saibro, cal). Não emboçar paredes que vão receber azulejo. Antes de iniciar os serviços, verificar se tubulações e caixas elétricas já foram colocadas e se os marcos e aduelas já foram nivelados e aprumados.

11.01.04.00 - Reboco

É a fase final do revestimento, sem levar em conta outros acabamentos. Na pintura à base de cal, esta deve ser aplicada diretamente sobre o reboco e, neste caso, a areia deve ser bem escolhida, evitando-se aquelas com grãos de maiores dimensões. O mesmo cuidado não é necessário se vai ser feita aplicação de estuque, cerâmicas ou azulejos. Traços usuais: (1:6 – cimento, areia), (1:6 - cal, areia), (1:8 – cimento, saibro), (1:3:5 – cimento, areia, saibro). O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou esponja. A espessura máxima será de 0,01m. Nos casos onde estiver ocorrendo desprendimento de reboco, é fundamental identificar quais são as causas que o provocam. Somente após a correção do defeito é que se partirá para a recomposição parcial ou total do revestimento. Em revestimentos parciais, deve-se examinar cuidadosamente qual o tipo de argamassa utilizada anteriormente, na tentativa de que a nova se aproxime o mais possível da composição antiga.

Teste de argamassa

Fixação com tela

Fixação com tela

11.01.05.00 - Massa única

Revestimento de alvenarias ou elementos de concreto, podendo ser:

- chapisco: argamassa preparada com cimento Portland e areia no traço (1:3); sendo o chapisco fino, aquele que é preparado com areia de granulometria média; chapisco comum quando é preparado com areia grossa (3 a 5mm de diâmetro) e chapisco grosso aquele ao qual se adiciona pedrisco selecionado (com diâmetro médio de 6mm);
- emboço: argamassa mista preparada com cal hidratada e areia no traço (1:4), com adição de 158kg de cimento/m^3 de argamassa; ou,
- reboco: argamassa preparada com cal hidratada e areia fina (espessura máxima 5mm), no traço (1:4), podendo ser utilizada argamassa já industrializada.

É usada no revestimento de paredes internas ou externas:

- chapisco: empregado como base para execução de revestimento em alvenarias de tijolos e/ou superfícies lisas de concreto;
- emboço: empregado como revestimento em alvenarias de tijolos ou blocos (cerâmicos ou de concreto) ou em superfícies lisas de concreto que já tenham recebido o chapisco; ou,
- reboco: acabamento final das paredes revestidas, empregado em alvenarias e/ou superfícies de concreto que tenham recebido o emboço.

Condições gerais:

- os trabalhos de revestimento das paredes devem ser executados somente após a conclusão das instalações e realização dos testes hidrostáticos e término da cobertura;

- as superfícies a serem revestidas devem ser previamente limpas e molhadas com jato d´água, com remoção das gorduras e vestígios orgânicos (limo, fuligem, entre outros) e outros, como poeira e partes soltas;
- as superfícies impróprias para o revestimento (partes em madeira ou ferro) devem ser previamente cobertas com suporte de revestimento (tela deployé ou outro);
- o preparo das argamassas deve ser mecânico, exceto quando a quantidade for tão pouca que não justifique o processo; os materiais das mesclas devem ser dosados a seco;
- as camadas de argamassa devem ser aplicadas de forma a resultarem em espessuras uniformes;
- uma camada de revestimento somente pode ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme; para melhorar a aderência entre as camadas, deve-se escarificar a anterior antes do endurecimento;
- o excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não pode ser reutilizado, sendo vedado seu reamassamento.

Chapisco:

- executar quantidades de mescla correspondentes às etapas de aplicação, de forma a evitar o início do endurecimento antes do emprego;
- utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água;
- sobre superfícies lisas, ao chapisco deve ser adicionada emulsão adesiva;
- lançar diretamente a argamassa sobre a superfície, com colher de pedreiro;
- os chapiscos, fino e grosso, são utilizados como revestimento, sendo aplicados sobre superfícies semi-acabadas;
- a aplicação do chapisco fino deve ser feita com auxílio de peneira, objetivando acabamento uniforme;
- o chapisco grosso deve ser aplicado sobre o emboço, com colher de pedreiro.

Emboço:

- preparar inicialmente uma mistura de cal e areia no traço (1:4); deixar esta mistura em repouso para a queima de eventuais detritos de calcário não calcinados; adicionar cimento somente na hora do emprego na proporção de 158kg/m^3 da mistura previamente preparada;
- a argamassa deve ser utilizada até 2,5 horas após a adição do cimento;
- molhar a superfície com jato d´água antes da aplicação;
- a argamassa deve ser aplicada em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície e com espessura máxima de 2cm;
- o acabamento desempenado deve ser feito utilizando-se régua e desempenadeira de madeira; e,
- quando a superfície for receber reboco, esta deve ficar rústica para facilitar a aderência.

Reboco:

- molhar a superfície com jato d´água antes da aplicação;
- aplicar a argamassa em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície, com espessura máxima de 0,5cm;
- executar arestas vivas bem definidas;
- o excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado; e,
- desempenar a superfície com régua e desempenadeira de madeira.

- os revestimentos devem apresentar paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.
- colocada a régua de 2,5m, não pode haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 4mm nas pontas.

11.01.06.00 - Gesso

Revestimento de paredes com gesso, não contendo menos de 60% de gesso calcinado, obtido de gesso natural fortemente desidratado por aquecimento.

É usado em revestimentos internos, nos locais indicados no projeto. Pode ser aplicado diretamente sobre blocos em geral ou qualquer tipo de vedação.

Executar utilizando mão-de-obra especializada.

A superfície a ser revestida deve estar aprumada, limpa e isenta de materiais soltos ou poeira.

Preparar o gesso, na proporção de 1,3kg do produto para 1 litro de água; considerar o consumo de aproximadamente 1kg do produto por m^2 de revestimento com espessura de 1mm.

Aplicar com desempenadeira na espessura de 3mm a 5mm.

O tempo de pega é de 30 a 40min e o tempo de cura é de 72 horas.

Após a cura, deve ser aplicado lixamento com remoção total do pó, ficando a superfície pronta para pintura final.

O revestimento quando pronto deve apresentar superfície lisa, sem ondulações aparentes.

O revestimento de gesso não pode ser aplicado sobre paredes externas.

11.01.07.00 - Cerâmica / azulejos

11.01.07.01 - Cerâmica

Este revestimento de paredes é feito com placas cerâmicas, de grés, terracota ou porcelana; e deve apresentar as seguintes características: acabamento esmaltado ou fosco, bem cozidos, de massa homogênea, perfeitamente planos; coloração uniforme; dimensões 10cmx10cm, 10cmx20cm e 20cmx20cm, com espessura aproximada de 6mm; sem rachaduras, falhas na esmaltação, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, defeitos na decoração, cantos e lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados.

As alvenarias para aplicação de cerâmica devem receber chapisco e emboço. As peças devem ser adequadamente molhadas antes do assentamento, que deve ser no traço (1:3 - cimento, areia).

São usadas em revestimentos internos e externos em paredes, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

Os trabalhos de revestimento das paredes somente devem ser executados após a conclusão das instalações com realização dos testes hidrostáticos e término da cobertura.

Efetuar o tamponamento dos furos existentes na superfície a ser revestida, com argamassa de cimento e areia no traço (1:4).

Verificar o desempeno da superfície, deixando "guias" para a obtenção de uma superfície perfeitamente desempenada após o revestimento.

Molhar a superfície com jato de água, aplicando chapisco com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

Depois de decorridas 24 horas, molhar novamente a superfície e aplicar o emboço constituído por mistura de cal e areia no traço (1:4), à qual se adiciona cimento na proporção de 158kg/m3 da mistura, com espessura máxima de 2cm.

O emboço deve apresentar superfície áspera.

Iniciar a aplicação da cerâmica, após a cura total do emboço (cerca de dez dias).

Aplicar a cerâmica com emprego de argamassa industrializada preparada à base de cimento e adesivo para assentamento de placas cerâmicas em paredes internas e externas.

O preparo da argamassa de assentamento deve seguir rigorosamente as instruções do fabricante.

A argamassa deve ser aplicada sobre a superfície, com desempenadeira de aço dentada, formando sulcos e cordões paralelos.

Aplicar as peças cerâmicas, formando juntas de espessura constante de 5mm.

Para passagem de instalações, as peças cerâmicas devem ser recortadas e nunca quebradas; as bordas do corte devem ser esmerilhadas, de forma a ficarem lisas e sem irregularidades.

Após a cura da argamassa de assentamento, bater sobre as peças cerâmicas, especialmente nos cantos, substituindo aquelas que soarem ocas.

As juntas devem permanecer abertas por três dias antes do rejuntamento.

Rejuntar com pasta de rejuntamento fabricada industrialmente para este fim; aplicar o produto com espátula de borracha, retirando o excesso com pano úmido.

11.01.07.02 - Azulejos

Esse revestimento de paredes é feito com placas de louça cerâmica, vidradas em uma das faces, na cor definida no projeto arquitetônico; e deve apresentar as seguintes características: tonalidade uniforme; arestas bem definidas, esmalte resistente a pontas de aço, sem deformações, empenamentos, escamas, trincas, bolhas ou lascas; dimensões 15cmx15cm.

São usados em revestimentos internos, em paredes de sanitários, vestiários, cozinhas, cantinas, refeitórios e outras, conforme especificado no projeto arquitetônico.

Os trabalhos de revestimento das paredes somente devem ser executados após a conclusão das instalações com realização dos testes hidrostáticos e término da cobertura.

Efetuar o tamponamento dos furos existentes na superfície a ser revestida, com argamassa de cimento e areia no traço (1:4).

Deve-se verificar o desempeno da superfície, deixando "guias" para a obtenção de uma superfície perfeitamente desempenada após o revestimento.

Molhar a superfície com jato de água, aplicando chapisco com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

Depois de decorridas 24 horas, molhar, novamente, a superfície e aplicar o emboço constituído por mistura de cal e areia no traço (1:4), à qual se adiciona cimento na proporção de 158kg/m^3 da mistura, com espessura máxima de 2cm.

Iniciar a aplicação dos azulejos, após a cura total do emboço (cerca de dez dias).

Aplicar os azulejos com o emprego de argamassa industrializada de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e dos azulejos.

O preparo da argamassa de assentamento deve obedecer rigorosamente às recomendações do fabricante.

Os azulejos devem ser assentados com juntas de espessura constante, não superior a 1,5mm, corridas e rigorosamente de nível e prumo.

Quando houver passagem de instalações, os azulejos devem ser cortados e não quebrados; as bordas dos cortes devem ser esmerilhadas, apresentando-se lisas e sem irregularidades.

Arrematar os cantos externos com cantoneira de alumínio.

Após três dias do assentamento, iniciar o rejuntamento, que deve ser feito com pasta de cimento branco e pó de mármore no traço (1:4) ou com pasta de rejuntamento fabricada industrialmente para este fim; aplicar o produto com espátula de borracha, retirando o excesso com pano úmido.

Na impossibilidade de obtenção da argamassa de alta adesividade, esta pode ser substituída por argamassa de cimento e areia no traço (1:5); neste caso, os azulejos devem ser previamente mergulhados em água por 24 horas e a superfície de assentamento chapiscada com argamassa de cimento e areia (1:3); após a cura do chapisco, os azulejos devem sofrer nova imersão por 12 horas, sendo assentados em seguida.

Após a cura da argamassa de assentamento, bater sobre os azulejos, especialmente nos cantos, substituindo aqueles que soarem ocos.

Os revestimentos de azulejos não devem apresentar desvios de prumo superiores a 3mm.

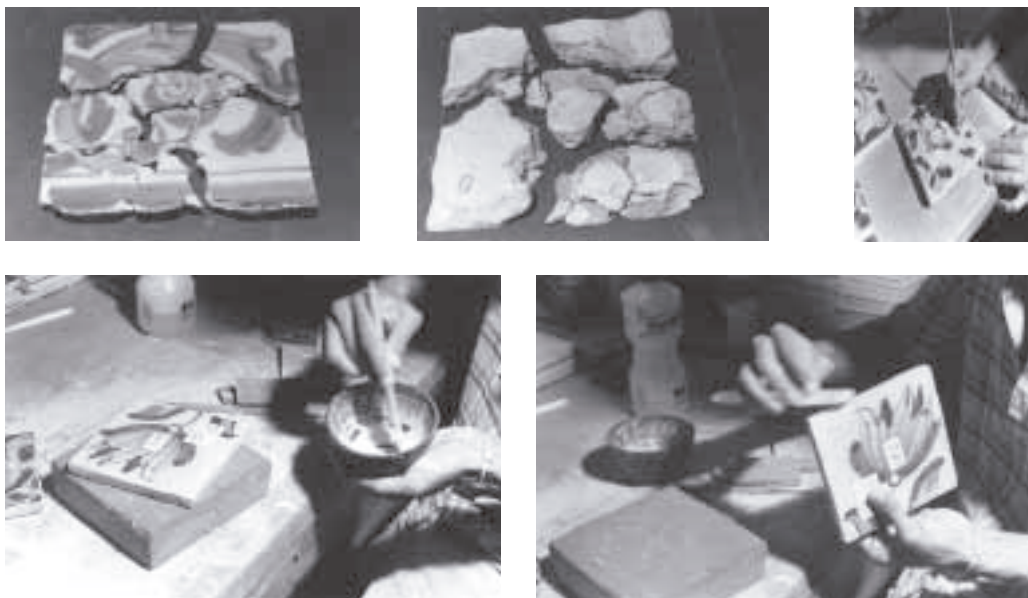
Antes de se iniciar o assentamento, devem-se verificar níveis e prumos e as concordâncias entre pisos e tetos e paredes, evitando-se, sempre que possível, o corte de azulejos. Os azulejos devem ser molhados adequadamente antes do assentamento. São colocados de baixo para cima, em fiadas completas. As juntas podem variar o mínimo possível, compensando pequenas variações que existem, apesar do aconselhável selecionamento. Sobre alvenarias comuns de tijolos, recomenda-se o traço (1:4 - cimento, areia). Sobre adobe ou taipa, (1:4:1 - cimento, areia, saibro). Para o rejuntamento pode ser utilizada pasta de cimento branco e alvaiade no traço (3:1), ou rejunte pronto.

11.01.07.03 - Azulejos de valor artístico

No caso de azulejos antigos, de valor artístico, todo e qualquer trabalho só pode ser realizado com orientação de restaurador especializado, de acordo com projeto e especificações. Entretanto, são, a seguir, descritos e ilustrados os procedimentos e etapas adotadas pela professora Gilka G. Sant'Anna, na restauração dos azulejos do Solar Berquó, em Salvador, BA. Após a retirada cuidadosa de peça por peça, foram realizados a identificação, a numeração e o projeto de recolocação, já que durante anos foram sendo alterados em suas posições. Efetuar os seguintes procedimentos

- limpeza do suporte, remoção da argamassa do verso com auxílio de espátulas, grosas e lixas;
- após remover a argamassa, triturá-la, pulverizá-la, peneirá-la e colocar em baldes plásticos para posterior utilização;
- fazer limpeza a seco e úmida, com água e sabão neutro, da face vitrificada, utilizando-se escovas macias e flanelas;
- colar as partes soltas, removendo as impurezas e nivelando, colocando uma camada de goma laca para melhor aderência da cola utilizada, no caso, Cascopox, cujo excesso é removido com espátulas, após quinze minutos;
- colocar as peças coladas em caixas com areia até a perfeita aderência e retiradas após 24 horas;
- fazer engradados na medida das peças, revestidos em plástico;
- ajustar as peças no engradado, com o vitrificado para baixo;
- preparar a massa de recomposição das partes faltantes do azulejo, utilizando o pó da argamassa

pulverizada anteriormente, adicionada de gesso odontológico, cola PVA e água (37,5%, 37,5%, 12,5% e 12,5%, respectivamente), que, colocada em recipientes, é misturada até formar pasta homogênea;

- com uma espátula, preencher as partes faltantes do azulejo previamente colocado nos engradados, removendo os excessos;
- Deixar secar por 24 horas, retirar os azulejos dos engradados e lixá-los para enquadramento perfeito;
- para recompor e nivelar a massa com a face vitrificada, utilizar Primer Sufacer(autolack, Ipiranga), nas cores branco e cinza, para se obter um branco sujo, o qual vai sendo misturado aos poucas com silicato de magnésio (talco simples), de acordo com a necessidade de cada peça;
- colocar a massa de nivelamento em duas etapas. Após 15 minutos pode ser lixada para acabamento;
- colocar cada peça pronta por ordem numérica, em caixas próprias, obedecendo seqüência e método para que, ao serem novamente utilizadas, a formação dos painéis seja facilitada.

Restauração de azulejos, Solar Berquó, Salvador - BA

11.01.08.00 - Madeira

As vedações de madeira são comumente conhecidas como tabiques, são vedações de grande simplicidade, usadas principalmente para divisão de cômodos internos. Estas vedações de tábuas são ajustadas entre o piso e o teto, entre um assoalho e uma vigota, geralmente, utilizando-se encaixes e pregos. Quase sempre recebem mata-juntas para se evitar frestas. Podem ser pintadas e, em certos casos, argamassadas. Neste caso, são colocadas fasquias a cada 0,15m, horizontalmente, e depois é aplicada a argamassa.

Os fechamentos com tábuas de madeira foram e ainda são muito utilizados na região Sul do País, nas áreas de colonização italiana e alemã. Eram utilizadas, inicialmente, tábuas lascadas, depois serradas à mão e, por fim, serradas e beneficiadas em serrarias. O pinheiro (Araucária angustifolia) era a madeira mais utilizada, por suas dimensões, linearidade e facilidade para o corte. Esta espécie hoje está quase extinta. Entretanto, o aperfeiçoamento no manejo dessa madeira evoluiu até formar um verdadeiro acervo técnico e artístico, especialmente na caixilharia, emolduramento de beirais, sambladuras, entre outras. Nas recomposições,

devem ser adotadas as mesmas técnicas utilizadas na construção inicial e madeiras compatíveis com as existentes e mantidas.

11.01.09.00 - Granito / mármore

Esse revestimento de paredes é feito com pedras placas de:

- granito natural: resistentes; compactas; de espessura uniforme (2 ou 3cm); sem defeitos de textura; sem trincas ou rachaduras; nas cores, tipos e acabamentos indicados no projeto arquitetônico;
- mármore natural: resistentes; compactas; de espessura uniforme (2 ou 3cm); isentas de fendas e veios que possam comprometer sua resistência; sem retoques visíveis de massa; nas cores, tipos e acabamentos indicados no projeto arquitetônico; ou,
- pedras diversas, tais como sienitos, dioritos (granitos pretos), arenitos, gnaisses, micaxistos, quartzitos e ardósias, resistentes, de espessura uniforme (variando de acordo com o tipo de pedra); sem defeitos de textura; sem trincas ou rachaduras; nas cores, tipos e acabamentos definidos no projeto arquitetônico.

Para esse revestimento são definidos os seguintes acabamentos:

- acabamento rústico, resultante da extração do bloco grosseiramente desbastado e escassilhado, para granitos;
- acabamento serrado simples, resultante das operações de serragem e corte do bloco sem outros trabalhos de beneficiamento, para granitos;
- acabamento serrado retificado, resultante da operação de desempeno ou retificação com máquinas politrizes usando granalha de aço até o nº 60, para granitos;
- acabamento apicoado, resultante do tratamento com picola, podendo ser grosso, médio ou fino, para granitos e mármores;
- acabamento lavrado, resultante de acerto e eliminação de asperezas do apicoado fino por meio de escopros, para granitos e mármores;
- acabamento polido fosco, resultante da operação de máquinas de polimento, em que se empregam esmeris em grãos ou pedras, podendo ser grosso, médio ou fino, para granitos e mármores;
- acabamento polido encerado, resultante da aplicação de enceramento sobre o acabamento polido fosco fino, para granitos e mármores;
- acabamento lustrado, resultante da operação de lustração com óxido de alumínio, dando-se o brilho final com óxido de estanho reduzido a pó, aplicado com disco de chumbo ou feltro, para granitos e mármores;

Os acabamentos a serem aplicados às demais pedras devem ser os definidos no projeto arquitetônico, levando em consideração as características dos diferentes materiais.

As bordas externas das placas devem ser bisotadas em todo o perímetro, a 45º, com chanfro de cateto igual a 2mm.

O corte das chapas para obtenção das placas deve ser efetuado com a máxima perfeição, de forma a não ocorrerem quaisquer desvios que possam prejudicar o processo de assentamento.

A forma e dimensões de cada peça devem obedecer às indicações dos desenhos de detalhes executivos.

Dimensões, qualidade, tipo e modo de fixação ou assentamento são definidos em projeto. O assentamento pode ser feito no traço (1:3 - cimento, areia). As juntas devem ser as mais estreitas possíveis. Em paredes com mais de 3m de altura, o assentamento deve incluir o uso de grampos apropriados.

São usados em revestimentos externos e internos, em fachadas, paredes, pilares, chapins, testeiras, muretas e peitoris, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A distribuição das peças no assentamento deve ser feita de forma tal que não resultem elementos isolados, cuja textura ou coloração dê a impressão de manchas ou defeitos.

Devem ser executados, previamente ao assentamento, todos os rebaixos, recortes ou furos necessários.

As juntas devem ser uniformes e não maiores que 1,5mm, exceto quando expressamente definido de maneira diferente.

As superfícies revestidas devem ficar perfeitamente desempenadas e sem saliências apreciáveis entre as peças.

Executar, antes do revestimento, os serviços de preparo das superfícies, com desbaste, apicoamento e enchimento, para obtenção das dimensões e cotas constantes dos desenhos de detalhes.

As juntas verticais devem, sempre que possível, corresponder às dos pisos.

Procedimentos no caso de assentamento para paredes baixas, testeiras, muretas e peitoris:

- assentar com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), em camada de espessura superior a 25mm;
- chumbar, na face posterior de todas as peças, grampos de latão de 4,7mm de diâmetro e 150mm de comprimento total, penetrando na parede (utilizar 1 grampo para cada 0,30m² ou fração); e,
- as juntas devem ser perfeitamente retas e alinhadas e preenchidas com argamassa.

Procedimentos no caso de assentamento para paredes altas (fachadas), objetivando evitar a possível queda de pedra dos paramentos verticais:

- chumbar, na face posterior de todas as peças, ganchos flexíveis de arame de cobre ou alumínio em dimensões suficientes para amarração (utilizar dois ganchos para cada 0,06m²);
- fixar os ganchos às peças por meio de adesivo epóxi bicomponente do tipo “cola Iberê”;
- amarrar os ganchos em vergalhões longitudinais, de aço estrutural (4,8mm de diâmetro), devidamente ancorados na alvenaria ou concreto, a intervalos não superiores a 2m;
- dispor os vergalhões de tal forma que cada peça fique amarrada em, pelo menos, dois deles;
- colocar os vergalhões de maneira a garantir afastamento da parede que permita a amarração dos ganchos das peças e sua inserção na argamassa de assentamento; e,
- assentar com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

Procedimentos no caso de assentamento sobre estrutura metálica, para fachadas ou paredes de concreto, onde é prevista a passagem de instalações:

- as placas devem ter espessura igual a 3cm;
- os parafusos e porcas em contato com as pedras devem ser em aço inoxidável; os que não estejam em contato devem ser revestidos de cádmio;
- as demais peças metálicas da estrutura devem ser em aço, galvanizado a fogo, após a execução dos cortes, furos ou dobras;
- o sistema de fixação, por si, só deve suportar o peso das placas das fiadas correspondentes, o que deve ser garantido por uma folga de 2mm nas juntas horizontais entre as placas, de forma que jamais o peso de uma placa se apóie, mesmo que parcialmente, na inferior;
- as juntas, após a montagem, devem ser tomadas com pasta de cimento branco, em coloração próxima à da pedra ou com pasta de rejuntamento fabricada industrialmente; e,

- o sistema de fixação deve ser tal que permita a remoção das placas para manutenção, bem como ajustes em todos os sentidos, de forma que durante a montagem, haja liberdade para ajustagem das placas entre si e em relação à estrutura.

11.01.10.00 - Pedras

Revestimentos em pedra, geralmente, são decorativos e muitas vezes protegem alvenarias da umidade. Normalmente, são executados com seixos, fragmentos irregulares ou tipos de pedra que permitem a extração de forma lamelar. Os paramentos a receber o revestimento devem estar limpos e as pedras devem ser assentes com argamassa traço (1:3 - cimento, areia).

São usadas em revestimentos externos e internos, em fachadas, paredes, pilares, muretas e peitoris, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

Os seixos e rachas devem estar limpos, isentos de terra, argila, crosta decomposta ou outros defeitos que prejudiquem seu aspecto.

As rachas devem ser chatas, de formato aproximadamente retangular ou trapezoidal, e desigual, de tamanho médio, cujo eixo menor deve estar compreendido entre 100mm e 300mm, exceto quando expressamente definido de forma diferente.

Utilizar argamassa de cimento e areia no traço (1:3) para o assentamento das pedras.

Assentar segundo o seu maior eixo, procurando acentuar a direção geral das juntas horizontais; a argamassa não deve refluir pelos lados até o paramento externo.

Após o assentamento, lavar os paramentos com solução de ácido clorídrico.

As superfícies finais dos revestimentos devem ter aspecto plano e homogêneo, sem ondulações ou abaulamentos.

Antes do início dos trabalhos, deve ser submetida à aprovação da Fiscalização uma amostra do revestimento a ser feito.

11.01.11.00 - Telhas

Usadas como revestimento de empenas externas, para evitar águas pluviais. Seu assentamento é feito de baixo para cima, adotando-se argamassas e procedimentos para cerâmica (10.06.00).

Pelourinho, Salvador - BA

Pelotas - RS

11.01.12.00 - Escaiolas

Podem ser executadas no próprio local da aplicação ou nas oficinas dos estucadores e transportada ao local de fixação, que se dará por parafusos ou outro meio. O local de execução deve ser isento de poeiras e umidade. Deve ser utilizado gesso de primeira qualidade, muito bem peneirado. A água de cola (1 litro de água para 500 gramas de cola de carpinteiro) deve ser preparada diariamente. As superfícies que receberão a escaiola devem estar limpas e bem molhadas. Na preparação entra o cimento branco e as diversas tintas em pó, a serem misturadas à massa. A cor depende da natureza da pedra que se quer imitar. A massa a ser aplicada é formada por gesso, amassado em superfície de mármore, com água e cola concentrada, de modo a constituir pasta pouco fluida e que cure entre 12 e 20 horas. Essa primeira massa, chamada de esboço, leva, algumas vezes, uma mistura de pelos (crina) bem lavados, de forma a torná-la mais rija e resistente a fissuras. A superfície obtida é picada com ponteiro de madeira, para que a massa da escaiola tenha boa aderência. Esta massa é cortada em fatias ou tiras e aplicada sobre o esboço com colher. Sua espessura deve ficar em torno de três milímetros. Depois de seca, faz-se o polimento. A mistura de cores, o modo de cortar as tiras e de as aplicar constituem toda a arte de fazer escaiola. Caso queira se imitar, por exemplo, mármore avermelhado, estriado de branco, prepara-se a pasta de gesso, a qual se junta um pouco de tinta vermelha (pigmento) e depois um pouco de preto. Mistura-se tudo muito bem à mão, sem emprego de ferramentas, faz-se uma espécie de bolo que se corta em fatias de dois ou três centímetros de espessura. Cada uma destas é partida à mão, em pequenos pedaços, que devem ser salpicados com pasta de gesso e um pouco de gesso seco, e também um pouco de mármore e alabastro. Mergulham-se estes pequenos pedaços na massa preparada com aguada de gesso e retiram-se para serem amassados juntos num único bolo. Este é cortado em fatias e novamente amassado. Corta-se o bolo pela segunda vez, à faca, e novamente se amassa tudo. Repete-se o processo pela terceira vez. Estas fatias é que são aplicadas agora, para formar a escaiola. Para o polimento, usa-se primeiro pedra pomes e uma esponja embebida em água. Limpa-se tudo com pequena régua, extraindo-se substâncias não aderidas. Com pasta de cimento branco vai se preenchendo quaisquer depressões e, depois da cura, é feito novo polimento. Quando seca, a superfície é esfregada com óleo de linhaça, com o auxílio de trapos. Finalmente, o enceramento com cera e águarraz.

11.01.13.00 - Embrechamento de conchas com ou sem escarificação

Deve ser executado de acordo com projeto específico de detalhamento, aprovado e supervisionado pela Fiscalização do IPHAN.

11.01.14.00 - Chapas metálicas

Deve ser executado de acordo com as normas da ABNT e deve ser aprovado pela Fiscalização do IPHAN.

11.01.15.00 - Carpetes

Esse revestimento de paredes é feito com carpete fornecido em placas ou mantas, constituídas por multifilamentos de poliéster, compactados por agulhamento, em ambos os lados e impregnados em resinas acrílicas e compostos repelentes a sujeiras e a cargas eletrostáticas, com a parte superior constituída de náilon 66, virgem e implantado sobre as mantas ou placas; espessura mínima igual a 6mm; nas cores e padrões determinados no projeto arquitetônico.

São usados em revestimentos internos em paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, previamente chapiscados e emboçados, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado, apresentando-se perfeitamente desempenada e plana; a argamassa deve estar bem curada (mais de vinte dias).

Aplicar pintura preliminar de adesivo sintético (policloropreno), diluído com o solvente indicado pelo fabricante.

Iniciar a colagem do carpete depois de decorridas 9 a 12 horas da pintura preliminar.

Aplicar, com espátula, uma camada lisa e uniforme do mesmo adesivo (não diluído) sobre a superfície a ser revestida e a de fundo do carpete.

Assentar o carpete no local de colagem, somente depois de decorrido o tempo de secagem recomendado pelo fabricante da cola (quando a cola, se tocada, não aderir mais aos dedos).

Pressionar o carpete contra a parede, com um peso de madeira, partindo do centro para as bordas.

Tomar os cuidados necessários para evitar o levantamento de poeira durante os trabalhos.

11.01.16.00 - Parquet

Ver item 10.02.16.00.

11.01.17.00 - Laminado melamínico

Esse revestimento de paredes com chapas de laminado fenólico melamínico, obtido pela ação conjunta de alta pressão e temperatura sobre várias camadas de fibras de celulose impregnadas com resinas fenólicas e outra com resina melamínica que forma a superfície de acabamento; com espessura de 1,0mm; nas cores e padrões definidos no projeto arquitetônico; apresentando alta dureza (tipo HD – heavy duty); acabamento texturizado.

É usado em revestimentos internos de paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, previamente chapiscados e emboçados, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado, apresentando-se perfeitamente desempenada e plana; a argamassa deve estar bem curada (mais de vinte dias).

Aplicar, com espátula dentada ou pistola, pintura preliminar do adesivo sintético (policloropreno), diluído com o solvente indicado.

Iniciar a colagem das chapas depois de decorridas nove a doze horas da pintura preliminar.

Após a limpeza da face secundária da chapa, aplicar sobre a mesma, com espátula, uma camada lisa e uniforme do mesmo adesivo (sem diluição).

Aplicar adesivo, também, sobre a superfície a ser revestida, untando com cola somente a área correspondente à chapa a ser colada.

Posicionar a chapa no local de colagem, somente depois de decorrido o tempo de secagem recomendado pelo fabricante da cola (quando a cola, se tocada, não aderir mais aos dedos).

Com rolete manual, partindo do centro para as bordas da chapa, aplicar pressão instantânea sobre toda a área da placa; completar com emprego de martelo de borracha.

A primeira chapa deve ser colada com cuidados especiais, pois irá servir de guia para o alinhamento das demais.

Entre as chapas, tanto no sentido horizontal, quanto no vertical, devem ser deixadas juntas com 1,0mm; posteriormente, as juntas devem ser preenchidas com argamassa plástica.

Tomar os cuidados necessários para evitar o levantamento de poeira durante os trabalhos.

As chapas devem ser estocadas no ambiente onde serão aplicadas, por no mínimo 48 horas para aclimatação e estabilização.

O transporte das chapas e armazenamento na obra devem ser feitos conservando a posição vertical, com o lado maior paralelo ao piso, de modo a não sofrerem quaisquer defeitos antes da aplicação.

11.01.18.00 - Lambris

O revestimento de paredes com lambris pode ser:

- de aço inoxidável ou alumínio, obedecendo as indicações do projeto arquitetônico no que diz respeito à disposição, dimensões, construção e acabamento;
- de réguas de madeira de lei, conforme definido no projeto arquitetônico, em suas dimensões, construção, acabamento e formato; ou,
- de madeira flexível, constituído por folhas delgadas de madeira selecionada, coladas em telas e aplicadas diretamente.

São usados em revestimentos internos de paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

Procedimentos para aplicação de lambris de aço inoxidável ou alumínio:

- aplicar sobre superfície tratada com pintura impermeabilizante, constituída por duas demãos de tinta hidrófuga;
- fixar sobre a parede, a estrutura de sustentação, de perfis de alumínio, por meio de buchas de náilon e parafusos de alumínio;
- assentar os painéis de alumínio ou aço inoxidável por meio de encaixes na estrutura já montada;
- rolar os painéis de aço inoxidável, constituídos por chapas finas deste material, sob pressão, em compensado naval ou madeira aglomerada, utilizando-se adesivo à base de epóxi; e,
- empregar o aço inoxidável do tipo 18-8; bitola 1,6mm; acabamento #6, acetinado, de baixa reflexibilidade, obtido por meio de escovamento das chapas em meio oleoso, com abrasivo.

Procedimentos para aplicação de lambris de réguas de madeira-de-lei:

- aplicar sobre superfície tratada com pintura impermeabilizante constituída por 2 demãos de tinta hidrófuga;
- fixar a estrutura de madeira sobre a parede, por meio de buchas de náilon e parafusos; e,
- fixar as réguas de madeira aos perfis e umas às outras, utilizando encaixes do tipo "macho-fêmea".

Procedimentos para aplicação de lambris de madeira flexível:

- aplicar os lambris diretamente sobre o reboco, utilizando adesivo sintético.
- emboçar a superfície a ser revestida, perfeitamente desempenada e plana, deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado; a argamassa deve estar bem curada (mais de vinte dias);
- molhar a face principal de cada lâmina de madeira, com pano embebido em água e cortar nas dimensões desejadas;
- aplicar, com pincel, uma demão do adesivo sobre a parede e outra no verso da lâmina;
- fixar a folha no local, batendo e esfregando, para garantir boa aderência em todos os pontos;

- pressionar a folha sobre a parede, com um peso de madeira, partindo do centro para as bordas, para expelir o excesso de cola; e,
- aplicar lixa fina e enceramento sobre a superfície, para obtenção do acabamento final

11.01.19.00 - Borracha

Esse revestimento de paredes é feito com placas de borracha sintética, com fundo liso, para assentamento com adesivo; facilmente encontrada nas dimensões 50cmx50cm ou 60cmx60cm, na espessura de 4,5mm; com superfície pastilhada, canelada ou frisada.

As cores são variadas conforme o fabricante, de acordo com o definido no projeto arquitetônico.

É usado em revestimentos internos em paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, previamente chapiscados e emboçados, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado, apresentando-se perfeitamente desempenada e plana; a argamassa deve estar bem curada (mais de vinte dias).

Aplicar, com broxa, sobre a superfície, ácido acético (vinagre) diluído em água (1:10), visando a eliminação da alcalinidade.

Utilizar preferencialmente o adesivo fornecido pelo fabricante das placas.

Aplicar o adesivo sobre a superfície a ser revestida e sobre a face posterior da placa de borracha.

Após a secagem do adesivo em ambas as superfícies (cerca de 30 minutos), assentar as placas, batendo com martelo de borracha.

Caso não haja determinação especial quanto à paginação, a colocação das placas deve partir do centro da superfície, a fim de se obter desenho simétrico nas paredes.

As juntas devem ser corridas, de nível e prumo; não deve haver desalinhamento ou desnivelamento entre peças contíguas.

Deve ser tomado especial cuidado com as juntas das placas com as paredes adjacentes, rodapés e tetos; devem ser rigorosamente observadas as juntas quanto à sua espessura que deve ser constante e não superior a 2mm.

11.01.20.00 - Cortiça

Esse tipo de revestimento de paredes é feito com placas de cortiça natural, de procedência conhecida, com espessura mínima igual a 20mm.

É usado em revestimentos internos em paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, previamente chapiscados e emboçados, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida, perfeitamente desempenada e plana, deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado; a argamassa deve estar bem curada (mais de vinte dias).

Aplicar, com brocha, sobre a superfície, ácido acético (vinagre) diluído em água (1:1), visando a eliminação da alcalinidade.

Antes da colocação, deve-se fazer rigorosa seleção das placas, rejeitando as que apresentarem defeitos como falhas na superfície ou empenos; as placas podem apresentar ligeira variação quanto à tonalidade, mas o conjunto deve permanecer homogêneo.

A aplicação das placas deve sempre visar a simetria, devendo ser evitado, sempre que possível, o corte das placas.

Aplicar, com espátula, adesivo à base de resinas sintéticas, nos cantos e no centro da parte posterior da placa; no caso de placas maiores que 30cmx30cm, aplicar mais adesivo em pontos intermediários.

Em seguida, comprimir a placa contra a parede ajustando-a ao seu lugar definitivo e, com a pressão realizada, espalhar mais a cola.

Deve ser tomado especial cuidado com as juntas das placas com as paredes adjacentes, rodapés e tetos; as juntas devem ser rigorosamente observadas, quanto à sua espessura que deve ser constante e não superior a 2mm, corridas e de nível e prumo.

As placas devem ser armazenadas na obra, de preferência no próprio compartimento onde serão aplicadas, de 48 a 60 horas antes do início da colocação, para aclimatação e estabilização das mesmas.

11.01.21.00 - Espelho

Esse tipo de revestimento de paredes é feito em placas de dimensões e espessura determinadas no projeto, aplicadas com adesivo sobre chapas de madeira compensada (espessura igual a 10mm), previamente fixadas às paredes.

É usado em revestimentos internos em paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, previamente chapiscadas e emboçadas, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

A superfície a ser revestida, perfeitamente desempenada e plana, deve estar emboçada com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), com acabamento acamurçado.

Aplicar as chapas de compensado, que devem ser fixadas à superfície por meio de buchas plásticas expansíveis e parafusos de aço.

Utilizar compensado do tipo à prova d´água (compensado naval).

As chapas devem ficar perfeitamente niveladas, não sendo perceptível nenhum desnível entre peças contíguas.

Aplicar, com espátula, adesivo à base de resinas sintéticas sobre a superfície do compensado e sobre a face posterior do espelho.

Após a secagem do adesivo em ambas as superfícies (cerca de 30 minutos), assentar as placas, batendo levemente com martelo de borracha, do centro para as bordas.

Deve ser tomado cuidado especial com as juntas das placas e com as paredes adjacentes, rodapés e tetos; as juntas devem ser rigorosamente observadas, quanto à sua espessura, que deve ser constante e não superior a 2mm, corridas e de nível e prumo.

Os espelhos não devem apresentar defeitos como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas incrustações; as bordas devem ser lapidadas.

As chapas devem ser transportadas em cavaletes, formando pilhas de, no máximo, 20cm e devem ser apoiadas com inclinação de 6 a 8%, em relação à vertical.

11.01.22.00 - Painéis de alumínio composto

Esse tipo de revestimento de paredes é feito com placas de laminado composto por duas chapas de alumínio de mínima espessura (0,3mm a 0,6mm), sob tensão controlada, com um núcleo de polietileno de baixa densidade (alma); deve ter grande planicidade, alto teor de conformação e boa resistência às intempéries.

Empregados em diversos acabamentos, pode ser de poliéster, pintura de fluorcarbono ou outras por processo contínuo.

É usado em revestimentos internos e externos de paredes ou pilares de alvenaria ou concreto, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

Deve-se obedecer rigorosamente aos detalhes do projeto arquitetônico.

A usinagem e a instalação devem ser feitas somente empregando pessoal especializado ("Fabricators"), tendo em vista o conhecimento técnico e a experiência necessários ao trabalho com este material.

Deve ser aplicado um rígido controle de qualidade na usinagem do material.

Pode ser utilizado na recuperação de fachadas de antigas edificações, pois sendo leve não compromete a estrutura e as fundações existentes.

O material permite a criação de formas curvas, calandradas, trapezoidais, triangulares, quadrangulares, entre outras.

11.01.23.00 - Chapas de aço de perfil trapezoidal

Esse tipo de revestimento de paredes é feito com chapas de aço de perfil trapezoidal, zincadas por imersão a quente, em processo contínuo, aplicadas sobre estrutura de sustentação em aço galvanizado.

O acabamento final é constituído por revestimento adicional de material sintético colorido.

É usado em revestimentos externos de pilares e alvenarias ou como simples vedação.

Os desenhos de detalhes do projeto arquitetônico devem ser rigorosamente obedecidos.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado, com a utilização de equipamento apropriado.

Aplicar sobre a superfície tratada com pintura impermeabilizante, constituída por duas demãos de tinta hidrófuga.

Fixar sobre a parede, a estrutura de sustentação, de perfilados de aço galvanizado, por meio de chumbadores expansíveis de plástico e parafusos galvanizados.

As chapas de aço devem ser fixadas à estrutura de sustentação por meio de parafusos, respeitando as recomendações do fabricante.

As operações de corte devem ser evitadas na obra, sendo reduzidas ao mínimo necessário; quando indispensáveis, os cortes devem ser feitos com tesouras manuais ou elétricas, serras tico-tico, arcos de serra para metal e desbastadores; caso seja utilizado um rebolo de corte, todas as superfícies revestidas com plástico devem ser protegidas contra faiscamento.

Os cavacos gerados durante as operações de corte ou furação devem ser removidos da superfície, para evitar eventuais descolorações ou futuras corrosões.

Durante a montagem, devem ser evitados danos, como amassamentos, arranhões, riscos e outros.

Devem ser colocadas vedações com tira e/ou massa, nos encontros longitudinais e transversais e também nos pontos de ligação.

As sujeiras sobre as camadas revestidas das chapas devem ser limpas o mais rapidamente possível; utilizar água com um detergente levemente alcalino, após o que se deve enxaguar abundantemente para retirada total dos vestígios do detergente; não podem ser empregados produtos contendo cloro ou amoníaco, nem com nitro-dissolventes ou massa de polimento.

O fornecimento e transporte das chapas devem ser feitos de acordo com as recomendações do fabricante.

O armazenamento deve ser feito em local coberto e seco; os pacotes devem ficar levemente inclinados na direção longitudinal, para se evitar eventual acúmulo de água sobre eles.

11.01.24.00 - Rejuntamentos

Esse acabamento é feito com o preenchimento de juntas de revestimentos cerâmicos, de pastilhas de porcelana, de pedras naturais e de porcelanatos, com material dotado de propriedades de: estancar infiltrações de água, absorver os movimentos de dilatação e contração das placas, resistir à compressão, inibir a proliferação de fungos e harmonizar todo o acabamento da edificação, podendo ser:

- com pasta preparada na obra;
- com produto industrializado comum (tipo I): composto por cimento estrutural, quartzo, fixador de cores e aditivos (plastificante, impermeabilizante e fungicida); ou,
- com produto industrializado de base acrílica (tipo II): composto por cimento estrutural, resina acrílica, quartzo, fixador de cores e aditivos (plastificante, impermeabilizante e fungicida).

Tem cores diversas, de acordo com o fabricante.

É usado nos rejuntamentos de diversos tipos, a saber:

- quando preparado na obra: para uso geral;
- tipo I: para uso em ambientes internos e externos (cozinhas, áreas de serviço, banheiros, pisos e piscinas, com juntas variando entre 2mm e 6mm); e,
- tipo II: para áreas internas e externas (piscinas, saunas, banheiros, cozinhas, fachadas, garagens e locais de tráfego intenso), com juntas variando entre 2mm e 8mm.

Deve-se executar o rejuntamento 72 horas após o assentamento do revestimento.

As infiltrações de água ou umidade no substrato devem ser previamente sanadas, para evitar a formação de eflorescências (manchas brancas na superfície do rejuntamento).

Antes da aplicação, devem ser protegidas as superfícies dos caixilhos e portas de madeira, alumínio ou aço para evitar manchas provocadas pelo cimento.

Quando o produto for preparado na obra, deve ser feita uma pasta de cimento branco, podendo ser eventualmente adicionado corante, na proporção máxima de 20% do volume.

Caso seja utilizado produto industrializado, este deve ser preparado adicionando água na proporção recomendada pelo fabricante.

Em grés Porcelanato, utilizar rejuntamento tipo II (acrílico flexível), do mesmo tom ou cor da placa, para evitar que resíduos de pigmento fiquem aparentes em sua superfície; quando a cor do rejuntamento for diferente da cor do Porcelanato, deve-se proteger a superfície com a aplicação de cera de carnaúba ou fita adesiva.

Superfícies porosas ou ásperas devem estar protegidas com aplicação de cera de carnaúba ou fita adesiva.

Não devem ser utilizados ácidos sobre produtos de cimento ou pigmentos, para não comprometer a qualidade do acabamento final.

O endurecimento parcial do material ocorre em três dias e a cura final, após vinte e oito dias.

O produto deve ser armazenado em local seco e arejado, devendo ser respeitada a data de validade.

11.01.25.00 - Concreto, estuque e lixamento

Processo de tratamento de superfícies de concreto através de lixamento e aplicação de pasta de cimento comum, cimento branco, água e cola à base de PVA.

É aplicado em superfícies de concreto.

Deve-se aplicar lixamento com lixadeira elétrica sobre a superfície de concreto a ser tratada.

Preparar nata composta por cimento comum e cimento branco na proporção de (2:1) em volume, misturada com cola diluída em água na proporção de (1:2) em volume; este traço é apenas indicativo, devendo ser feitos testes na superfície de concreto para a determinação da exata dosagem dos cimentos, visando a maior aproximação possível da cor do concreto original.

Aplicar a nata com desempenadeira de aço, pressionando vigorosamente, para evitar a formação de bolhas de ar entre o concreto e a nata, que deve preencher os nichos e poros do concreto.

Após 36 horas, é permitido o lixamento até a superfície original e a execução de retoques; durante as primeiras 36 horas, deve ser evitada a incidência direta do sol, por meio de anteparos estrategicamente posicionados.

11.01.26.00 - Ornamentos em argamassa

Nas obras de restauração, se não é possível a fixação dos ornamentos e se é necessário refazê-los, deve-se proceder primeiro ao levantamento fotográfico, seguido do decalque em papel, levantando-se as medidas dos rebaixos, saliências e reentrâncias. Do molde em papel, é feito um molde tridimensional, que pode ser em isopor, por exemplo. Refeita a argamassa de revestimento e antes de sua secagem, com o auxílio do molde, o pedreiro realiza novamente o ornamento. Em ornamentos de maior espessura, é conveniente a utilização de grampos, para melhor fixação.

Decalque em papel e molde em isopor

Fachada de argamassa com ornamento

11.02.00.00 - TETOS EM LAJES, ABÓBADAS E CÚPULAS

11.02.01.00 - Chapisco

Ver item 11.01.01.00.

11.02.02.00 - Emboço

Ver item 11.01.03.00.

11.02.03.00 - Reboco

Ver item 11.01.04.00.

11.02.04.00 - Massa única

Ver item 11.01.05.00.

11.02.05.00 - Gesso

Ver item 11.01.06.00.

11.02.06.00 - Escaiola

Ver item 11.01.12.00.

11.02.07.00 - Madeira

Deve ser executado de acordo com projeto específico, aprovado e supervisionado pela Fiscalização do IPHAN.

11.02.08.00 - Azulejos

Devem ser executados de acordo com projeto específico, aprovado e supervisionado pela Fiscalização do IPHAN.

12.00.00.00 - FORROS

12.01.00.00 - ESTRUTURA

É construida como elementos portadores de frechais e vias internas, que formam o reticulado de suporte. O tamanho do cômodo vai induzir o dimensionamento das peças de sustentação. Nos entrepisos, é possivel o aproveitamento da estrutura dos barrotes para suportar ou ajudar a suportar o forro.

12.01.01.00 - Barrotes: madeira com seção de (a x b)

Composto de uma série de vigas paralelas disposta em distância conveniente (0,50 a 0,60m); são montadas apoiadas nos frechais e paredes internas, sustentando, na parte inferior, o forro plano. Também colocadas em sentido diagonal, nos cantos, quando o forro é octagonal, ou formato grelha, quando de caixote.

12.01.02.00 - Tarugamento: madeira com seção de (a x b)

É utilizada com pundural, ajudando o barrote a vencer vãos maiores, ou formando a estrutura que vai sustentar as gamelas.

12.01.03.00 - Cambotas: madeira com seção de (a x b)

Os tarugos são armados em posição inclinada, definida de acordo com aquela que se deseja para o forro de modo que os painéis deste sejam fixados àqueles.

Vista inferior.

Solar Berquó, vista superior.

12.01.04.00 - Metálica

Ver item 09.02.00.00.

12.01.05.00 - Concreto armado

Ver item 09.03.01.00.

12.01.06.00 - Sobreteto

De utilização recente, para proteção aos forros, principalmente os pintados de valor artístico. Deve ser executado no espaço entre o forro e as telhas.

Várias soluções e materiais podem ser empregados: desde o compensado naval, chapa galvanizada, plástico flexível (lona plástica), chapa de alumínio, fibra de vidro, entre outros.

Deve ser adotado sistema de ventilação que altere o mínimo possível as condições internas de temperatura, e que leve em conta a combustibilidade do material a ser adotado.

Execução de sobreteto - Pirinopólis - GO

Esteira de taquara – Tiradentes - MG

12.02.00.00 - ACABAMENTOS

12.02.01.00 - Esteira de taquara

É tradição que a taquara seja retirada, assim como a madeira, nos meses sem "R" e na lua nova. Depois é partida ao meio, a facão, e batida com macete de madeira, para ficar plana. O trançado, de variados desenhos, é feito no chão, nas medidas desejadas e, depois, pregado ao tarugamento preparado com espaçamento não superior a 2,00x2,00m. Nos cantos, leva acabamento em ripa de madeira.

12.02.02.00 - Taboado: liso ou macho-e-fêmea e outros

As tábuas, normalmente com 0,30m de largura por 0,025m de espessura, devem já estar com o tipo de encaixe longitudinal pronto, seja diagonal, macho-e-fêmea ou, o mais comum, de meio-fio.

A junta-seca também é utilizada, mas com o inconveniente de deixar frestas e em certos casos recebe mata-junta na parte superior.

Se for utilizada tabeira, esta é colocada primeiro, iniciando-se a colocação das demais, ficando os acabamentos, como frisos e cimalhas, para a última etapa.

12.02.03.00 - Taboado "saia e camisa"

Posta a estrutura, é deixado espaço para a tabeira, que são as tábuas de contorno ou moldura.

Inicia-se, primeiro, a colocação das tábuas de fundo, ou camisas, calculando-se os espaços para que as tábuas de baixo, ou saias, venham justapor-se com folga de ambos os lados, de, no mínimo, 0,03m. Parte-se, então, para a colocação das tabeiras cujo espaço ficou aguardando e que vão fechar, também, o topo das tábuas de camisa.

Saia e camisa – Salvador - BA

12.02.04.00 - Painéis modulados

Os painéis modulados devem ser executados de acordo com projeto específicos e atender as normas da ABNT.

Os defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste dos painéis às paredes devem ser previamente corrigidos.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado, atendendo as recomendações do fabricante.

Os painéis devem ficar perfeitamente aprumados e alinhados, solidamente fixados à estrutura .

12.02.05.00 - Estuque

O forro de estuque é composto por estrutura de tela metálica tipo *deployé* aplicada em tarugamento de sarrafos de pinho, formando quadros de 50cmx50cm, preenchidos por argamassa mista de cal hidratada e areia média ou grossa, sem ser peneirada no traço 1:4, com 100kg de cimento por m² de forro, espessura 25mm, formando superfície monolítica.

É usado para recobrimento interno sob os telhados, para proteção, revestimento e acabamento dos tetos.

Deve-se aplicar argamassa de revestimento com razoável teor de cal, a fim de evitar as fissuras decorrentes da movimentação térmica. Traços 1:1:6; 1:2:9; 1:2,2:10 ou 1:13:12 (cimento, cal e areia em volume).

Os forros devem apresentar superfície plana, não podendo ter flechas maiores que 0,3% do menor vão.

Prever junta de dilatação em todo o perímetro do forro.

Nos casos de forros longos, prever juntas de dilatação intermediárias, a cada 5m ou 6m.

Ver item 07.01.10.00.

Pelotas - RS

12.02.06.00 - Placas de gesso

As placas de gesso que compõem o forro devem ter dimensões aproximadas de 60cmx60cm, espessuras de 10 a 15mm no centro e 30mm nas bordas, encaixes tipo macho-e-fêmea.

Sua suspensão é feita por meio de tirantes metálicos ou arame galvanizado ou por estrutura em perfis de alumínio.

São utilizadas como recobrimento, interno sob os telhados, para isolamento térmico e/ou acústico e acabamento dos tetos.

O transporte, manuseio, armazenamento (em locais secos) e montagem devem obedecer às recomendações do fabricante .

Deve-se empregar mão-de-obra especializada.

Os forros devem apresentar superfície plana, não podendo ter flechas maiores que 0,3% do menor vão.

Ver item 07.04.04.00.

12.02.07.00 - Pré-fabricados / modulados

Ver item 12.02.04.00.

12.02.08.00 - Forro de gamela

Variação do forro de caixote ou liso, com formato de gamela invertida.

12.02.08.01 - Forro gamela com pintura lisa

Este forro deve receber pintura a óleo ou esmalte sintético acetinado, em tons claros.

12.02.08.02 - Forro gamela com pintura decorativa

Os forros com pintura decorativa devem ser tratados por restauradores habilitados.

Solar do Ferrão, Salvador - BA

12.02.09.00 - Forro caixote

Executada a estrutura, é pregado às tábuas que formam os caixotes e, posteriormente, os ornamentos como cimalhas, frisos e outros.

Forro Caixote, Salvador - BA

12.02.10.00 - Forro de pano

Sob o barroteamento, cujo espaçamento deve ser em torno de 1,50x1,50m, estica-se o pano em todas as direções, pregando-o com tachinhas. Nas linhas do barroteamento, é aplicada uma ripa, em torno de 0,05x0,015m, que, aumentando a área de fixação, determina painéis ortogonais. Convenientemente esticados todos os painéis, pinta-se o pano, antigamente, usando-se cal e óleo de linhaça e, atualmente, com tinta à base PVC.

12.03.00.00 - COMPLEMENTOS

12.03.01.00 - Abas

São as sacadas ou varandas ao longo da cimalha de um prédio.

12.03.02.00 - Cimalhas

Ver item 09.05.01.02.

12.03.03.00 - Frisos

12.03.04.00 - Mata-juntas

12.03.05.00 - Aglomerado

Consiste em forro composto de chapas de madeira aglomerada, obtida a partir de partículas de madeira em forma de flocos, ligadas por resinas sintéticas, sob a ação de pressão e temperatura, com espessura igual a 10mm e demais dimensões de acordo com o projeto executivo.

Para sua fixação em estrutura de madeira, usar:

- sarrafos de madeira, 10x2,5cm ou 5x2,5cm, para tarugamento; e,
- ripas de madeira, 5cmx1cm.

É usado para recobrimento interno sob os telhados, para proteção, revestimento e acabamento dos tetos.

Deve-se aplicar à estrutura de fixação, tratamento anti-cupim do tipo Penetrol (Otto Baumgart), Pentox Super (Montana) ou Xilotol (Prema).

As dimensões, disposição das chapas e detalhes de suporte devem estar de acordo com o projeto executivo.

Fixar as chapas com pregos sem cabeça.

Prever reforço da estrutura de sustentação junto às luminárias e ao longo das linhas de apoio das divisórias.

A superfície deve ser emassada e lixada, para posterior pintura de acabamento.

O aspecto final do forro não deve apresentar ondulações ou desnivelamentos.

12.03.06.00 - Madeira

Consiste em forro composto de reguas de madeira com seção igual a 10cmx1cm, encaixes tipo macho-e-fêmea, executado em pinho, peroba, cedrinho ou madeira equivalente.

Deve ter cordão de arremate ou arremate meia-cana. Para sua fixação em estrutura de madeira, usar:

- sarrafos de madeira, 10cmx2,5cm ou 5x2,5cm, para tarugamento; e,
- ripas de madeira, 5cmx1cm.

O forro de madeira é usado para recobrimento interno, sob os telhados, para proteção, revestimento e acabamento dos tetos.

Utilizar madeira seca, isenta de nós, empenos e indícios de ataque por fungos ou cupins.

Aplicar tratamento anti-cupim do tipo Penetrol (Otto Baumgart), Pentox Super (Montana) ou Xilotol (Prema).

A estrutura de fixação, disposição das réguas de madeira e detalhes de suporte e fixação devem ser feitas conforme projeto executivo.

Executar travamento a cada 50cm, com sarrafo de 5cm de altura, para o caso do forro tarugado.

Fixar as réguas com pregos, de forma que estes não fiquem aparentes, observando cuidado quanto ao paralelismo e alinhamento.

Evitar cortes desnecessários. Nas tábuas, só devem ser feitas emendas nos sarrafos.

As réguas justapostas devem adaptar-se perfeitamente, evitando-se mudanças bruscas de tonalidade para quando os forros forem envernizados.

Prever folga de 1mm nos encaixes das réguas, para permitir contrações e dilatações.

Prever reforço da estrutura de sustentação junto às luminárias e ao longo das linhas de apoio das divisórias.

A superfície deve ser lixada para posterior pintura ou envernizamento.

12.03.07.00 - Placas de fibra de madeira (forro pacote)

Consiste em forro composto por chapas lisas de fibra de madeira com bordas retas tipo Forro pacote, suspensas por perfis metálicos (perfis principais, travessas, cantoneiras, uniões e presilhas), em aço pré-pintado, fornecidos pelo fabricante do forro.

São usados para recobrimento interno sob os telhados, para proteção, revestimento e acabamento dos tetos.

Deve-se fixar a cantoneira em todo o perímetro do forro, com fixação a cada 50cm.

Colocar os perfiz com pendurais rígidos ou arame galvanizado #14, a cada 1,5m, com as garras fechadas à espera do próximo perfil e obedecendo o espaçamento determinado pelo fabricante do forro.

Colocar as travessas ortogonalmente aos perfis principais.

Para união entre as peças, introduzir as lingüetas das travessas nos rasgos verticais dos perfis, dobrando-as em seguida.

As chapas devem ser apoiadas nas abas dos perfis e travadas com presilhas.

O aspecto final do forro deve resultar em perfis perfeitamente alinhados e placas niveladas.

12.03.08.00 - Lâminas metálicas

O forro constituído por lâminas – painéis – de alumínio ou aço, composto por:

- porta-painéis de liga especial de alumínio ou aço galvanizado com 1mm de espessura, tratamento anticorrosivo e pintura com duas demãos de tinta preta, seca em estufa, à temperatura mínima de 150ºC;
- suspensão por suportes metálicos fixados na estrutura (laje) por meio de pinos cravados com carga explosiva ou buchas plásticas; suportes constituídos por tiras de aço galvanizado, de 1mm de espessura por 20mm de largura ou tirantes de aço galvanizado, com diâmetro igual a 3/16", com terminal para encaixe no porta painel e lâmina de segurança, dotado de ajuste para permitir o nivelamento do forro;
- lâminas painéis, de alumínio ou aço, de 0,3 a 0,7mm de espessura (conforme projeto), em ligas ALMG 5050H ou SAE 1010, com tratamento prévio anticorrosivo, sendo a face posterior pintada com uma demão de tinta primária e a anterior com duas demãos de tinta epóxi, com secagem em estufa, à temperatura mínima de 160ºC; comprimento máximo igual a 9m e largura variável de acordo com o tipo de lâmina (de 100mm a 200mm); e,
- arremates com cantoneiras de material idêntico ao dos painéis.

São usadas para recobrimento interno dos tetos para proteção, revestimento e acabamento nos ambientes definidos no projeto arquitetônico.

Os porta-painéis devem ser fixados à distância máxima de 1,10m (entre os eixos dos perfis).

As lâminas devem ser encaixadas sob pressão nos porta-painéis ou fixadas em perfis metálicos, possibilitando modulação de 100mm ou 200mm, de eixo a eixo.

A montagem do forro deve possibilitar fácil remoção e recolocação de qualquer lâmina escolhida aleatoriamente, independentemente das outras, em qualquer ponto do forro, sem o emprego de ferramentas especiais e sem danificação das lâminas e demais elementos do forro.

Executar os arremates junto aos elementos estruturais, grelhas, luminárias, difusores de ar e outros, quando não seja especificado de forma diferente.

O afastamento das paredes deve ser, no mínimo, de 7,5mm, sendo vedado em sua parte superior.

Utilizar luminárias integradas ao forro, com a mesma largura do painel, em chapas de alumínio (espessura igual a 0,7mm) e tratamento anticorrosivo.

Aplicar manta de lã mineral, envolta em película de polietileno auto-extinguível, diretamente sobre os painéis.

As lâminas devem ser fornecidas em embalagens padronizadas, totalmente fechadas, de madeira ou papelão; durante a montagem, deve-se cuidar para que sejam distribuídas, ao longo dos setores de montagem, as caixas necessárias e suficientes para permitir a montagem, não devendo haver pernoite de caixas distribuídas na obra e já abertas, ou materiais desembalados.

O aspecto final deve resultar no perfeito nivelamento do forro.

12.03.09.00 - Placas termoacústicas

Consistem em forro composto por placas de fibra vegetal ou de vermiculita, com aglutinantes minerais, em dimensões aproximadas de 120cmx60cm, apoiadas em perfis metálicos "T" ou "L", suspensos por meio de arame galvanizado.

São usadas para recobrimento interno, sob os telhados, para isolamento térmico e/ou acústico e acabamento dos tetos.

Deve-se obedecer às recomendações do fabricante quanto ao transporte, manuseio, armazenamento (em locais secos) e montagem.

Empregar mão-de-obra especializada.

Aplicar cantoneira nas paredes, em todo o perímetro do forro, com fixação a cada 50cm.

Amarrar os perfis em arame galvanizado fio #14, a cada 1,50m.

As chapas devem ser apoiadas nas abas dos perfis e travadas com presilhas.

As placas não devem apresentar defeitos de fabricação, especialmente empeno.

A aplicação das placas deve sempre partir do centro para as extremidades da superfície a revestir, de forma a se obter simetria no desenho, salvo indicação expressa no projeto executivo.

12.03.10.00 - Plástico (PVC)

O forro de lâminas de PVC é constituído por:

- lâminas alveolares extrudadas em PVC rígido, com 100mm de largura (espessura de 8 a 10mm) e 200mm de largura (espessura de 15mm); e,
- sistema de sustentação composto por pendurais, estrutura de sustentação metálica, acessórios para fixação e arremates de acabamento.

É usado para recobrimento interno dos tetos para proteção, revestimento e acabamento, nos ambientes definidos no projeto arquitetônico.

A estrutura de sustentação deve ser metálica, composta por pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC); fixar os pendurais à laje ou ao madeiramento de cobertura.

Seção mínima do perfil: para estrutura primária, utilizar tubos de aço galvanizado com 20mmx20mm, espessura igual a 1mm; para estrutura secundária, perfil cartola de 1¼"x5/8", em chapa, com espessura igual a 0,7mm.

Os pendurais devem ser constituídos por perfis de aço galvanizado, hastes lisas, ou tiras de chapa galvanizada, fixados à laje e aos perfis principais da estrutura de sustentação do forro.

Caso haja necessidade de algum pendural ser instalado obliquamente, por eventuais desvios, deve ser colocado outro, partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro, de modo a anular a componente horizontal criada.

Os elementos de fixação do forro, presilhas, rebites ou outro elemento que garanta a fixação dos perfis, devem ser devidamente protegidos contra corrosão; no caso de utilização de rebite, é necessária a utilização de arruela para melhor fixação; no caso de utilização de presilha, suas garras devem ser dobradas de modo a permitir a perfeita fixação do forro à estrutura secundária.

Para arremates, utilizar cantoneiras de PVC rígido, que fazem o arremate do forro junto às laterais e nos encontros com interferências que atravessam o forro; nos cantos das paredes, as cantoneiras devem ser cortadas em meia esquadria.

A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro; deve ser evitado o contato ou a proximidade excessiva entre as luminárias e o forro de PVC, para evitar a degradação do forro; os componentes integrados ao forro não devem ocasionar carga que exceda o limite de deflexão da estrutura de sustentação; nestes casos, eles deverão ser sustentados por pendurais suplementares.

Os forros de PVC devem ser instalados em locais que apresentem condições adequadas de ventilação, não devendo a temperatura na superfície do forro ser superior a 45ºC.

A ventilação do forro deve ser obtida por sistemas que promovam a circulação do ar entre a cobertura e o forro, evitando a formação de massas de ar quente que possam vir a entrar em contato com o forro de PVC, causando deformações no perfil; estes sistemas de ventilação podem ser constituídos por aberturas situadas na cobertura, forro, laterais, ou em outras regiões, de forma a permitir a renovação e a circulação de ar no espaço entre o forro e a cobertura; a área de ventilação mínima deve ser igual a 3% da área do forro.

Quando não for possível manter a temperatura no forro dentro dos limites acima descritos, deve-se providenciar a colocação de uma camada de isolante térmico (lã de vidro na espessura de 2”) ou isopor na espessura de 30mm, logo acima do forro, de forma que a temperatura não ultrapasse o valor limite; a distância entre o forro e a cobertura deve ser maior que 40cm.

O aspecto final deve resultar em perfeito nivelamento do forro.

12.03.11.00 - Colméia de madeira

Consiste em forro de madeira formado por placas tipo colméia, apoiados em pendurais presos ao teto, podendo ser executado em pinho, peroba, mogno, ipê ou madeira equivalente, composto por:

- pinos de sustentação;
- estrutura de sustentação; e,
- placas.

Dimensões das placas facilmente encontradas:

- 80cm x 80cm x 40cm, com malha de 4cmx4cm;
- 80cm x 80cm x 40cm, com malha de 8cm x 8cm; e,
- 68cm x 38cm x 2cm, com malha de 2cm x 2cm.

É usada para recobrimento interno sob as lajes, para proteção, revestimento e acabamento dos tetos.

Deve-se utilizar madeira seca, isenta de nós, empenos e indícios de ataque por fungos ou cupins.

Empregar mão-de-obra especializada na montagem do forro.

A fixação deve ser feita por meio de pinos metálicos cravados na laje por sistema de pólvora.

As características dos pinos a serem utilizados devem ser determinadas pelas condições locais, tendo em vista as recomendações do fabricante.

Opcionalmente, podem ser utilizados chumbadores expansíveis de náilon (buchas), embutidos na laje.

A estrutura de sustentação deve ser constituída por tirantes de arame galvanizado, presos, em uma extremidade, nos pinos e, na outra extremidade, terminados em ganchos com quatro pontas, para suporte dos vértices de quatro placas.

Os comprimentos dos tirantes devem ser determinados de forma que o forro resulte plano e perfeitamente nivelado.

Nas paredes de todo o perímetro do forro, devem ser instaladas cantoneiras de madeira que, além de suportar um dos lados das placas, irão funcionar como arremate.

As cantoneiras devem ter o mesmo acabamento das placas do forro e ser rigorosamente niveladas.

As placas devem ter as dimensões determinadas no projeto arquitetônico.

A superfície do forro deve ser lixada, para posterior envernizamento.

Os forros devem ter superfície plana, não podendo ter flechas maiores que 0,3% do menor vão.

12.03.12.00 - Argamassa

Consiste em revestimento de tetos (laje de concreto ou laje pré-moldada), constituído por:

- chapisco comum: argamassa preparada com cimento Portland e areia (3 a.5mm de diâmetro) no traço (1:3);
- emboço: argamassa mista preparada com cal hidratada e areia no traço (1:4), com adição de 158kg de cimento/m³ de argamassa; e,
- reboco: argamassa preparada com cal hidratada e areia fina (espessura máxima 5mm), no traço (1:4), podendo ser utilizada argamassa já industrializada, do tipo "Reboquit".

É usada no revestimento de tetos, nos locais indicados no projeto arquitetônico:

- chapisco: empregado como base para execução do revestimento, em lajes de concreto ou lajes pré-moldadas;
- emboço; empregado como revestimento em tetos que já tenham recebido o chapisco; e,
- reboco: acabamento final dos tetos, aplicado sobre superfícies que já tenham recebido o emboço.

Critérios gerais:

- as superfícies a serem revestidas devem ser previamente limpas e molhadas com jato d´água, para remoção das gorduras e vestígios orgânicos (limo, fuligem) e outros, como poeira e partes soltas;
- as superfícies impróprias para o revestimento (partes de madeira ou ferro) devem ser previamente cobertas com suporte de revestimento (tela deployé ou outro);
- as superfícies para aplicação das argamassas devem ter acabamento áspero;
- a aplicação de cada nova camada de argamassa deve ser precedida pela umidificação da camada anterior;
- as camadas de argamassa devem ser aplicadas de forma a resultarem em espessuras uniformes;
- uma camada de revestimento somente pode ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme; para melhorar a aderência entre as camadas, deve-se escarificar a anterior, antes do endurecimento; e,
- o excedente de argamassa que não aderir à superfície, não pode ser reutilizado, sendo vedado seu reamassamento.

Critérios para chapisco:

- executar quantidades de mescla correspondentes às etapas de aplicação, de forma a evitar o início do endurecimento antes do emprego;
- utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água;
- adicionar ao chapisco, emulsão adesiva do tipo "Cola Bianco";
- lançar diretamente a argamassa sobre a superfície, com colher de pedreiro; e,
- o revestimento a ser aplicado posteriormente, somente deve ser feito após o chapisco tornar-se tão firme que não possa ser removido com a mão e após decorridos, no mínimo, 24 horas da sua aplicação.

Critérios para emboço:

- preparar, inicialmente, uma mistura de cal e areia no traço (1:4); deixar esta mistura em repouso para a queima de eventuais detritos de calcário não calcinados; adicionar cimento somente na hora do emprego na proporção de 158kg/m³ da mistura previamente preparada;
- a argamassa deve ser utilizada até 2,5 horas após a adição do cimento;
- molhar a superfície com jato d´água antes da aplicação;

- a argamassa deve ser aplicada em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície e com espessura máxima de 2cm;
- o acabamento desempenado deve ser feito utilizando-se régua e desempenadeira de madeira; e,
- quando a superfície for receber reboco, ela deve ficar rústica para facilitar a aderência.

Critérios para reboco:

- molhar a superfície com jato d´água antes da aplicação; remover as impurezas visíveis;
- aplicar a argamassa em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície, com espessura máxima de 0,5cm;
- executar arestas vivas bem definidas; e,
- acabar a superfície com régua e desempenadeira de madeira.

Os revestimentos devem apresentar paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

Colocada a régua de 2,5m, não pode haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 4mm nas pontas.

13.00.00.00 - TRATAMENTOS / PINTURA

13.01.00.00 - IMUNIZAÇÕES / PROTEÇÕES

13.01.01.00 - Madeiras: pentaclorofenatos e outros

Madeira / Imunização - Denominam-se imunizantes as substâncias químicas capazes de provocar o envenenamento dos nutrientes celulares da madeira, tornando-a resistente ao ataque de fungos e insetos. Existe muita variação na oferta comercial desses produtos, ora encontrados, ora não. Um dos mais utilizados é o pentaclorofenol (organoclorado insolúvel em água), diluído em óleo diesel a 5%. Pode ser aplicado por pulverização, trincha ou imersão, ou ainda por injeção, quando de forma localizada. Em obras com maior uso de madeira, deve ser utilizado o sistema de imersão, com uso de dois tanques longitudinais (no comprimento da maior peça a ser utilizada), um para imersão das peças e outro para escorrimento, quando estas são retiradas do primeiro. Imunizantes à base de creosoto (derivado da destilação do alcatrão da hulha) também são utilizados com bom efeito, mas têm cor escura, o que limita o uso em madeiras aparentes. Os imunizantes hidrossolúveis são compostos de um ou mais componentes tóxicos. O CCA é formado por sais de cromo, cobre e arsênio. O CCB é uma mistura de sais de cromo, cobre e boro. Em qualquer dos casos, a madeira só vai aceitar bem a pintura depois de alguns dias, após aplicado o imunizante. O manuseio e aplicação deverá obedecer recomendações do fabricante, além do uso de luvas e máscaras. O Laboratório de Produtos Florestais - LPF, do Ibama, em Brasília, detém ampla experiência sobre o assunto; para obter mais informações, sugere-se o contato pelo telefone: 0 (xx) 61 316-1500.

Legislação recente proíbe o uso do pentaclorofenol, devendo, assim, ser identificado outro imunizante. É bom lembrar, ainda, que qualquer que seja o imunizante utilizado, sua proteção tem limite temporal e, portanto, inspeções anuais são recomendadas para verificar-se a necessidade de novo tratamento.

Madeira / Secagem - A maioria das madeiras destinadas às obras civis chega aos canteiros com teor de umidade muito acima do indicado, que seria entre 10% 20%, dependendo da utilização a que se destina. A madeira, dentro destes limites de umidade, aceita melhor os preservantes, tem melhor trabalhabilidade e maior estabilidade quanto aos movimentos dimensionais e, portanto, empena e racha menor. Os procedimentos comerciais atuais impedem que se possa ter o longo tempo necessário à secagem por processo natural, o que demandaria algo em torno de seis meses, a depender de condições climáticas, geográficas e da própria espécie da madeira. Um processo expedito pode ser utilizado no próprio canteiro, com resultados satisfatórios. A madeira deve ser empilhada em forma de grade, de forma a permitir a ventilação e menor área de contato. Cobre-se com lona plástica. Em uma das extremidades desse "pacote" coloca-se um ventilador e, na outra, um exaustor, forçando-se uma corrente de ar entre as peças. A depender das condições climáticas, em 15 dias, se consegue uma boa secagem (informação sobre secagem expedita, prestada por Maurício Azeredo, de Pirenópolis, GO, com base em sua longa experiência no trato com madeira). Existem no mercado medidores elétricos de umidade que, por meio de uma agulha introduzida na madeira, fornecem a leitura do teor de umidade em um mostrador. A secagem pode ser ao ar livre, sem controle, natural, em local ventilado e coberto, evitando-se incidência de raios solares e controlando-se o teor de umidade; secagem solar, onde se usa o princípio do efeito estufa em ambiente fechado com ventiladores e aberturas para circulação do ar e secagem convencional, por meio de estufa com controle de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar.

Combate aos cupins de chão - Pode ser feito com vários produtos químicos existentes no mercado, todos eles tóxicos e residuais. Recentemente, têm sido pesquisados produtos orgânicos que, diminuindo a agressão ao meio ambiente, têm se mostrado eficazes ao combate dos cupins. Um produto à base de plantas, cinza, cascas e resíduos caseiros tem sido comercializado pelo pesquisador Agenor T. Silva (informações pelo telefone: 0 (xx) 62 448-1162). Barreiras químicas também são utilizadas colocando-se, ao redor da edificação que se quer proteger, tubos de PVC furados como drenos e enterrados à profundidade de 0,20m, com declive de 1%. No ponto mais alto e a cada 5,00m são instaladas visitas do mesmo tubo, protegidas por tampas (caps), por onde é introduzido o produto cupinicida.

13.01.02.00 - Pedras: silicatização, flutuação e outros

Antes da proteção é preciso identificar as causas da degradação, se for o caso; não há, até o momento, soluções definitivas para o tratamento dos diversos tipos de patologias de pedra. Recomenda-se que, dependendo da situação e do material, sejam feitas análises por restaurador habilitado, para definição dos procedimentos a serem tomados. De qualquer forma, devem ser evitados procedimentos que utilizem abrasivos na limpeza de materiais pétreos. A limpeza com água sob leve pressão e detergentes neutros, com escovas de cerdas, pode ser utilizada quando não houver escamação. A resina de silicone pode ser utilizada nestes casos, apesar da sua pouca durabilidade e alto custo.

13.01.03.00 - Tijoleira: óleo de linhaça, diesel e outros

Se utilizados materiais de boa qualidade, bem queimados, assentes em camada impermeabilizadora bem executada, praticamente dispensa proteção. Entretanto, a resina de silicone pode ser empregada, ou óleo diesel filtrado em três demãos espaçadas em 24 horas.

13.02.00.00 - IMPERMEABILIZAÇÃO/TRATAMENTO

13.02.01.00 - Argamassas

A impermeabilização deve ser feita com argamassa rígida de cimento e areia peneirada (granulometria até 3mm), com adição de hidrófugo, nos traços:

- (1:3:0,05) - para reservatórios enterrados, piscinas, canaletas e muros de arrimo; e,
- (1:3:0,03) - para subsolos.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes aditivos hidrófugos, independentemente de outros, que venham comprovar qualidade através de testes executados por entidades reconhecidas:

- Vedacit (Otto Baumgart);
- Sika 1 (Sika); e,
- Durolit (Wolf Hacker).

É um revestimento impermeabilizante, para uso contra água sob pressão, percolação, chuvas e umidade do solo, em revestimentos de subsolo, reservatórios, respaldos de fundações, canaletas e muros de arrimo.

Deve ser aplicado em construções não sujeitas a trabalhos de estrutura, que possam produzir fissuras.

Deve-se executar, previamente, o apicoamento da superfície a ser revestida, removendo todos os pontos fracos e ninhos de agregados.

Reparar a superfície com argamassa de cimento e areia (1:2).

Raspar a superfície com escova de aço e lavar com jato de água, para eliminar todas as partículas soltas.

RESERVATÓRIO ENTERRADO:

- nesse caso, executar após a instalação de toda a tubulação que atravessa as paredes e piso;
- os tubos devem ficar salientes cerca de 5cm, nas faces internas das paredes e laje de fundo, tendo um passe de rosca para aderência do revestimento;
- após o preparo das superfícies, aplicar chapisco com cimento e areia (1:2) e uma camada de argamassa de cimento, areia peneirada e hidrófugo (1:3:0.05);
- os cantos verticais e horizontais devem ser arredondados;

- repetir a aplicação acima, resultando em duas camadas de chapisco e duas de argamassa;
- aplicar mais uma camada da mesma argamassa acima descrita, com acabamento alisado com desempenadeira de aço;
- executar teste de estanqueidade, enchendo o reservatório com água, após 24 horas da cura da argamassa.

MUROS DE ARRIMO:

- após o preparo da superfície, aplicar chapisco com cimento e areia (1:2) e uma camada de argamassa de cimento, areia peneirada e hidrófugo (1:3:0.05);
- repetir duas vezes a aplicação acima, resultando em três camadas de chapisco e três de argamassa;
- sobre a última demão de argamassa aplicar, com desempenadeira de aço, uma pasta de cimento, areia fina e hidrófugo (1:1:0,03);
- manter a cura úmida por sete dias.

SUBSOLOS E ALVENARIA DE EMBASAMENTO:

- a argamassa impermeabilizante deve ser aplicada, preferencialmente, na face de pressão d´água.
- executar após a instalação de todos os dutos e implementos que atravessam as paredes e piso a serem tratados;
- as superfícies devem estar secas ou com umidade compatível com os serviços a serem executados;
- após a limpeza das superfícies, aplicar chapisco com cimento e areia (1:2) e uma camada de argamassa de cimento, areia peneirada e hidrófugo (1:3:0,03);
- repetir a aplicação acima, resultando em duas camadas de chapisco e duas de argamassa;
- manter a cura úmida por três dias.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

- cada camada impermeabilizante deverá ter espessura máxima de 1cm por demão;
- as juntas de execução das diversas camadas não devem sobrepor-se;
- em estruturas e alvenaria em contato com o solo, aplicar 3 demãos de tinta betuminosa, após a argamassa estar completamente seca;
- todas as partes impermeabilizadas devem ser testadas antes de seu recebimento.

13.02.02.00 - Revestimentos

Consistem em materiais destinados ao recobrimento das alvenarias e elementos de concreto, para proteção e/ou acabamento. Recebem adição de produtos específicos, na argamassa de assentamento. São usados em pisos, paredes e tetos externos e internos.

Aplicação de impermeabilizante em base de argamassa de parede, Pilar, GO

Deve-se executar somente após a conclusão e testes das instalações embutidas e término da cobertura.

As superfícies de base devem ser bastante regulares para que a aplicação do revestimento resulte em uma superfície uniforme.

As superfícies devem ser limpas e abundantemente molhadas, sem gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem), poeira e outras impurezas que possam acarretar desprendimento futuro do revestimento.

As superfícies devem ter a aspereza recomendada para cada tipo de revestimento.

As superfícies impróprias para base de revestimento (partes em madeira, ferro, entre outros) devem ser cobertas com tela deployé.

Qualquer camada de revestimento somente deve ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme.

Para garantir a aderência das camadas sucessivas de revestimento, a camada anterior deve ser escarificada antes de seu endurecimento.

As argamassas devem ser preparadas mecanicamente, salvo quando a quantidade for insuficiente para justificar o processo.

Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deve ser rejeitada para aplicação.

Os revestimentos devem resultar em paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

13.02.03.00 - Madeiras

Além da imunização, a madeira pode ser impermeabilizada por meio da aplicação de diversos produtos. A escolha de um deles deve levar em consideração se ela ficará aparente ou não, já que muitos produtos alteram seu aspecto, inclusive a tinta.

13.02.04.00 - Pedras

Têm sido utilizadas na junção e recomposição de elementos pétreos. Devem ser utilizadas com cuidados e recomendações do fabricante. No Solar Berquó, em Salvador, BA, a resina epóxi foi utilizada, agregada à areia, na recomposição de inúmeros elementos pétreos, como aduelas, vergas e outras. Ao longo do tempo, apresenta o inconveniente de alterar a coloração, como se pode observar na ilustração.

Como na madeira, diversos produtos podem ser utilizados na proteção dos elementos pétreos e sua escolha deverá ser levada à consideração da Fiscalização, quando não estiver definido em projeto.

Solar Berquó, Salvador, BA.

13.02.05.00 - Metais

Como na madeira, diversos produtos podem ser utilizados na proteção deste elemento e sua escolha deverá ser levada à consideração da Fiscalização, quando não estiver definido em projeto.

13.02.06.00 - Concreto

Como na madeira, diversos produtos podem ser utilizados na proteção deste elemento e sua escolha deverá ser levada à consideração da Fiscalização, quando não estiver definido em projeto.

13.02.07.00 - Juntas

Como na madeira, diversos produtos podem ser utilizados na proteção deste elemento e sua escolha deverá ser levada à consideração da Fiscalização, quando não estiver definido em projeto.

13.02.08.00 - Cristalizadores

Consite em sistema de impermeabilização constituído de cimentos especiais com aditivos químicos e minerais, que penetram nos capilares da estrutura, formando um gel que se cristaliza em presença de água e emulsão adesiva à base de acrílico, utilizado como aditivo incorporador de aderência e plasticidade.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- K11 + KZ (Hey'Di / Viapol);
- Denverlit (Denver); e,
- Crystal Ciment + Azuritec (Wolf Hacker).

São usados na impermeabilização de estruturas de concreto, baldrames, muros de arrimo, lajes de pisos apoiadas diretamente no solo, piscinas, caixas d´água e subsolos, podendo ser aplicado com restrições sobre alvenaria aparente ou revestida.

Por se tratar de sistema rígido, não são recomendados para estruturas sujeitas à movimentação e fissuras.

A estrutura deve estar firme, limpa, isenta de pó, graxa, desmoldantes, estruturalmente sã e sem pontas de ferro.

As falhas de concretagem devem ser escareadas e tratadas com argamassa de cimento e areia (1:3), adicionando-se 25% de emulsão adesiva.

A superfície a ser impermeabilizada deve ser porosa; quando lisa, deve-se tratar com jateamento de areia ou aplicar uma demão de pasta de cimento comum, areia, água e emulsão adesiva na proporção 4:4:1:1 (em volume).

Misturar o cimento cristalizante com a emulsão adesiva, adicionando-se água, nas proporções e consumo indicados pelo fabricante; a mistura deve ser totalmente utilizada em 90 minutos.

Saturar com água o substrato antes da aplicação.

Aplicar a mistura com trincha em duas a três demãos cruzadas, obedecendo as instruções do fabricante quanto ao intervalo entre elas; cada demão somente pode ser aplicada após a secagem completa da anterior (aproximadamente 3 horas).

Entre a primeira e segunda demãos, identificar eventuais trincas ou fissuras, tratando-as com mástique elástico.

De 24 a 48 horas após a aplicação, aspergir água sobre a impermeabilização 4 vezes ao dia, por 5 dias.

Evitar a exposição das áreas impermeabilizadas ao sol, por 5 horas após a aplicação.

No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento da estrutura; caso apareçam fissuras, calafetar com mástique elástico, aplicando mais demãos do impermeabilizante; encher novamente 48 horas após a última demão.

A impermeabilização deve ser testada antes da entrega, de forma a não apresentar falhas que prejudiquem sua função.

13.02.09.00 - Elastômeros sintéticos em mantas

Consiste em impermeabilização com manta a base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos, estruturada com um não tecido de filamentos contínuos de poliéster, previamente estabilizado com resina termofixa.

Aplicação com asfalto quente ou maçarico, apresentando boa flexibilidade e resistência.

Espessura de 3 a 4mm, revestida com filme de polietileno ou com acabamento superficial em areia, ardosiado ou filme de alumínio.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Torodin (Viapol); e,
- Denvermanta (Denver).

Devem ser utilizados na impermeabilização de coberturas planas ou abobadadas, coberturas em pré-moldados, calhas, vigas calhas, marquises, beirais, lajes internas ou externas não transitáveis.

Indicada para impermeabilização de telhas metálicas ou de fibrocimento.

A superfície deve estar seca, isenta de gorduras, óleos ou partículas soltas.

A área a ser impermeabilizada deve ser regularizada com camada de argamassa de cimento e areia (1:3), com espessura média igual a 3cm; acabamento desempenado; caimento mínimo de 1% em direção aos ralos e condutores de água; cantos e arestas arredondados.

Aplicar uma demão de "primer" de solução asfáltica (a base de asfalto oxidado diluído em solventes orgânicos) com rolo, pincel ou pistola; aguardar de 3 a 6 horas até a total secagem.

Aplicar demão de asfalto oxidado à quente (camada adesiva), à temperatura de 180 a 220ºC, com auxílio de um espalhador; desenrolar a manta sobre a superfície, conforme instruções do fabricante.

A colagem com maçarico deve ser feita direcionando-se a chama de modo a aquecer, simultaneamente, a parte inferior da bobina e a superfície imprimada.

Nas colagens, pressionar fortemente a manta no sentido do centro para as bordas, para evitar a formação de bolhas de ar.

As mantas devem sobrepor-se, no mínimo, 10cm, garantindo-se a perfeita aderência entre as mesmas.

A impermeabilização deve ser iniciada pelos pontos críticos (ralos, juntas de dilatação, entre outros).

Executar teste de estanqueidade após a aplicação da impermeabilização, devendo a área permanecer com água durante 72 horas no mínimo.

As bobinas devem ser transportadas e estocadas sempre em pé, evitando-se a proximidade de fontes de calor e danos na superfície e extremidades.

13.02.10.00 - Elastômeros sintéticos em solução

Essa impermeabilização é feita com emulsão asfáltica com elastômeros, isento de cargas, formando membrana flexível, elástica e sem ementas, moldada no local (pintura).

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade através de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Vedapren (Otto Baumgart);
- Igolflex preto (Sika);
- Flexcote preto (Wolf Hacker);
- Denverpren (Denver); e,
- K 100 (Viapol).

Recomenda-se sua utilização na impermeabilização de lajes, jardineiras, marquises, terraços, pisos, calhas, baldrames, tanques e outros locais.

A superfície deve estar seca, isenta de gorduras, óleos ou partículas soltas.

Executar regularização da área, com argamassa de cimento e areia (1:3), desempenada, com caimento mínimo de 1% para os ralos ou condutores de água; espessura média igual a 2cm; cantos arredondados.

Tubulações emergentes e ralos devem estar fixados.

Aplicar uma demão de "primer" constituído pela diluição do produto em água, na relação 1:1.

Aplicar quatro demãos (no mínimo) cruzadas, com escovão macio ou rodo de borracha.

Cada camada somente deve ser aplicada após a completa secagem da anterior (de seis a oito horas).

Em superfícies sujeitas a fissuras ou de grandes dimensões, devem ser aplicadas seis demãos do produto, com reforço de véu de poliéster ou tela de náilon (malha 1x1mm).

Em áreas até com 100m^2, estruturá-lo entre a primeira e segunda demãos; acima de 100m^2, além deste reforço, aplicar mais um entre a terceira e quarta demãos.

Em áreas com trânsito de pessoas, executar proteção mecânica após a impermeabilização; utilizar filme de polietileno ou papel Kraft (gramatura 80) como camada separadora e executar a proteção mecânica com argamassa de cimento e areia (1:3), com juntas principalmente nos perímetros.

Em áreas que não necessitem proteção mecânica, aplicar duas a três demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio; pode também ser aplicada uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolante térmico.

A impermeabilização deve ser testada antes da entrega, de forma a não apresentar falhas que prejudiquem sua função.

Armazenar o produto por no máximo 6 meses a partir da data de fabricação, em local seco e ventilado, nas embalagens originais e intactas.

13.02.11.00 - Emulsão acrílica

Consiste em impermeabilização com produto a base de polímeros acrílicos, para sistemas moldados no local (pintura), formando membrana flexível e elástica, na cor branca, própria para ficar aparente.

Possui boa resistência à luz solar e à oxidação, boa aderência ao concreto e dispensa proteção mecânica.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Igolflex Branco (Sika);
- Impercryl B17A (Wolf Hacker);
- Vedapren Branco (Otto Baumgart);
- Hey'dicril (Hey'di / Viapol); e,
- Denvercril (Denver).

Deve ser utilizado na impermeabilização de áreas não transitáveis, lajes de cobertura, marquises, vigas calha, lajes abobadadas.

Pode ainda ser aplicada sobre sistemas de impermeabilização de base asfáltica ou coberturas de fibrocimento, como pintura refletora de calor.

A superfície deve estar seca, isenta de gorduras, óleos ou partículas soltas.

Executar regularização da área, com argamassa de cimento e areia (1:3), desempenada, com caimento mínimo de 1% para os ralos ou condutores de água; espessura média igual a 2cm; cantos arredondados.

Tubulações emergentes e ralos devem estar fixados.

Aplicar seis demãos cruzadas, com escovão de pêlo macio, rolo, trincha ou brocha.

A primeira demão deve ser diluída em 10 a 20% de água.

As demãos seguintes devem ser aplicadas com produto em concentração normal, com intervalo de uma a quatro horas (quando a demão anterior estiver completamente seca).

As superfícies de maiores dimensões ou sujeitas a fissuras devem ser estruturadas com véu de poliéster ou tela de náilon (1mmx1mm); nas lajes maciças, utilizar estruturação entre a primeira e a segunda demãos.

Não aplicar em dias muito úmidos ou chuvosos.

A impermeabilização deve ser testada antes da entrega, de forma a não apresentar falhas que prejudiquem sua função.

Armazenar o produto por, no máximo, 12 meses a partir da data de fabricação, em local seco e ventilado, nas embalagens originais e intactas.

13.02.12.00 - Manta asfáltica pré-fabricada

Consiste na impermeabilização com manta pré-fabricada à base de asfalto modificado com polímeros, estruturada com uma armadura tipo não tecido de filamentos contínuos de poliéster estabilizado.

Espessuras de 3 e 4mm; revestida com não tecido de polipropileno ou com acabamento superficial em areia, ardosiado ou filme de alumínio.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Torodin (Viapol); e,
- Denvermanta (Denver).

Recomenda-se sua utilização na impermeabilização de coberturas planas ou abobadadas, coberturas em pré- moldados, calhas, vigas calha, entre outros.

Pode ser aplicada em lajes internas ou externas com trânsito eventual que irão receber pintura de acabamento/proteção ou revestimento de argamassa.

A superfície deve estar seca, isenta de gorduras, óleos ou partículas soltas.

Executar regularização da área, com argamassa de cimento e areia (1:3) isenta de hidrofugantes, desempenada, com caimento mínimo de 1% para os ralos ou condutores de água; espessura média igual a 3cm; cantos arredondados.

Tubulações emergentes e ralos devem estar fixados.

Aplicar uma demão de "primer" solução asfáltica sobre a superfície com rolo de lã, pincel ou pistola, aguardando a completa secagem (três a seis horas).

Para colagem com asfalto, aplicar (após o "primer") uma demão de asfalto oxidado à quente (camada de adesão), à temperatura de 180 a 220ºC, com auxílio de espalhador; desenrolar a manta sobre a superfície seguindo as instruções do fabricante.

Para colagem com maçarico, direcionar a chama de maneira a aquecer simultaneamente a parte inferior da bobina e a superfície imprimada.

Pressionar fortemente a manta no sentido do centro para as bordas, para evitar a formação de bolhas de ar.

As mantas devem sobrepor-se, no mínimo, 10cm, garantindo-se a perfeita aderência entre as mesmas.

A impermeabilização deve iniciar-se pelos pontos críticos (ralos, juntas de dilatação e outros).

Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft (gramatura 80) ou filme de polietileno e executar a proteção mecânica com argamassa de cimento e areia (1:7) e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.

A impermeabilização deve ser testada, com água, por 72 horas, antes da entrega, de forma a não apresentar falhas que prejudiquem sua função.

As bobinas devem ser transportadas e estocadas sempre em pé, evitando-se a proximidade de fontes de calor e danos na superfície e extremidades.

13.02.13.00 - Resinas epóxicas

Essa impermeabilização por pintura com tinta de base epóxica, bicomponente (A + B), formando película impermeável semiflexível, com boa resistência mecânica e química.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Viapoxi (Viapol); e,
- Denverpoxi (Denver).

Recomenda-se sua utilização em subsolos, submetidos ou não à influência do lençol freático (lado interno ou externo), fundações, jardineiras de concreto, box de banheiros, estação de tratamento de esgotos, caixa de gordura ou como revestimento anticorrosivo para estruturas metálicas.

Em superfícies de concreto, efetuar limpeza rigorosa, retirando qualquer traço de pintura, pó, partículas soltas, desmoldante e outras impurezas; detectar os ninhos e falhas de concretagem, retirando-se todo o agregado solto e recompor com argamassa de cimento e areia (1:3); proceder o fechamento dos pequenos furos ou bolhas eventualmente existentes no concreto.

Em superfícies de aço, executar jateamento com areia seca ou lixamento e, imediatamente (duas horas no máximo), iniciar a aplicação do produto.

Preparar a mistura, adicionando o componente B ao componente A, conforme as instruções do fabricante.

Aplicar sobre superfície completamente seca, duas ou mais demãos, com trincha, rolo de lã ou desempenadeira metálica, em intervalos de aproximadamente oito horas.

Sobre concreto, a primeira demão deve ser diluída com o diluente recomendado pelo fabricante (máximo 20%), para melhor impregnação e aderência.

Não aplicar com temperatura ambiente inferior a 10ºC.

O tratamento não deve ficar exposto à incidência de raios solares, devendo, neste caso, ser aplicada uma pintura de revestimento com poliuretano ou revestimento de argamassa.

Armazenar o produto por, no máximo, 12 meses a partir da data de fabricação, em local seco e ventilado, nas embalagens originais e intactas.

13.02.14.00 - Argamassa polimérica

Consiste em sistema de impermeabilização semiflexível, à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, fornecido em dois componentes; com boa aderência ao substrato e resistência mecânica; suporta pequenas movimentações estruturais; apresenta película uniforme e sem emendas; não é tóxico.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Sika top 107 (Sika);
- Tec 100 (Denver); e,
- Viaplus 1000 (Viapol).

Rescomenda-se sua utilização na impermeabilização e reparo de vazamentos em reservatórios de água, tanques, piscinas, paredes internas e externas, podendo ser aplicado sobre concreto, alvenaria ou argamassa sem cal.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, gorduras ou óleos, devendo ser previamente lavada com escova de aço e água.

As falhas de concretagem devem ser reparadas com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), amassada com solução de água e emulsão adesiva a 50%.

Quando necessário, regularizar a superfície com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

Antes da aplicação, molhar a superfície, devendo esta ficar úmida sem estar encharcada.

Preparar o produto misturando os dois componentes (pó e resina), mecanicamente por três minutos ou manualmente por cinco minutos; o componente pó deve ser adicionado aos poucos à resina, tomando-se cuidado para dissolver possíveis grumos.

A mistura deve ser utilizada até 30 a 40 minutos após seu preparo.

Aplicar com trincha, vassoura de pelo ou rolo, duas a quatro demãos em direções cruzadas; o intervalo entre as demãos deve ser de duas a seis horas, dependendo da temperatura do ambiente.

Após a 1ª demão, aplicar véu de poliéster (malha 1mm x 1mm) nos contatos piso/parede e parede/parede, além de outros pontos considerados críticos como ralos e tubulações emergentes.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, deve ser feita cura úmida por, no mínimo, três dias; em reservatórios fechados, aguardar por sete dias.

Aplicar teste de estanqueidade à impermeabilização por, no mínimo, 72 horas, não devendo esta apresentar falhas que prejudiquem sua função.

Armazenar o produto nas embalagens originais intactas, em locais secos e ventilados, por, no máximo, 6 meses a partir da data de fabricação.

13.02.15.00 - Pintura betuminosa

Consiste em pintura com preparado betuminoso antioxidante e anticorrosivo, cor preta brilhante, que forma película aderente ao concreto e alvenaria, elástica e resistente às intempéries e aos agentes químicos; não possui cheiro nem sabor, não alterando a potabilidade da água.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade por meio de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Neutrol 45 (Otto Baumgart);
- Igol A (Sika);
- Protex (Wolf Hacker); e,
- Viabit (Viapol).

Recomenda-se sua utilização para proteção de estruturas de concreto e alvenaria em contato com o solo; pode ser utilizado sobre sistemas de impermeabilização com argamassa rígida ou como "primer", na aplicação de mástiques e mantas asfálticas.

A superfície deve estar limpa e seca, sem partes soltas, nata de cimento, gorduras ou óleos; o acabamento deve ser áspero (desempenado) para que haja boa aderência da tinta.

Quando necessário, regularizar a superfície com argamassa de cimento e areia no traço (1:3).

O produto deve ser aplicado puro, obedecidas às recomendações do fabricante.

Aplicar duas a três demãos, com rolo, brocha ou trincha.

Cada demão somente deve ser aplicada quando a anterior estiver perfeitamente seca.

Quando da aplicação, deve ser garantida a ventilação, principalmente em se tratando de ambientes confinados, para evitar a contaminação do ar por evaporação dos solventes.

O produto deve ser armazenado nas embalagens, em locais secos e ventilados, por, no máximo, 6 meses a partir da data de fabricação.

13.02.16.00 - Tratamento de pinturas com mástique elástico

Consite em tratamento de juntas com mástique universal de um componente, elástico, à base de poliuretano, do tipo elastômero sintético.

Possui alta elasticidade, polimerizando-se ao contato com a umidade do ar; permite pequenos movimentos em juntas.

Resistente à abrasão, envelhecimento, água (doce, salgada ou residual) e intempéries.

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos, independentemente de outros que venham comprovar qualidade através de testes realizados por entidades reconhecidas:

- Vedaflex (Otto Baumgart);
- Sikaflex 1a (Sika); e,
- Durolastic Poluretano (Wolf Hacker);

Recomenda-se sua utilização para preenchimento de juntas verticais e horizontais internas ou externas;

vedação de juntas em elementos pré-moldados e juntas de concreto em geral; vedação de juntas de vidro, ferro, alumínio, madeira e outros materiais; vedação de caixilhos de esquadrias; calafetação em geral.

Observar, rigorosamente, as instruções do fabricante, pois as características de cada produto são variadas, mesmo quanto à largura e profundidade das juntas.

As superfícies devem estar estruturalmente sãs, isentas de poeira, nata de cimento, gorduras, entre outras impurezas; devem estar completamente secas antes da aplicação; limpar as superfícies com escova de aço, jato de ar e/ou solvente.

No caso das superfícies serem porosas (concreto, tijolo, fibrocimento e madeira) ou em ferro, aço alumínio não anodizado, metais não ferrosos e PVC, aplicar previamente um "primer", obedecendo às recomendações do fabricante.

Caso seja necessário regularizar as superfícies, deve ser utilizada argamassa de base epoxídica, não sendo permitido aplicar argamassa de cimento e areia.

O concreto deve estar curado, pelo menos, sete dias antes da aplicação.

Para limitação da profundidade das juntas, utilizar cordão de polietileno, espuma de poliuretano ou isopor.

Aplicar com pistola especial para cartucho ou com espátula, evitando a formação de bolhas de ar.

Armazenar o produto por, no máximo, seis meses a partir da data de fabricação, em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

13.02.17.00 - Eflorescências

Manchas esbranquiçadas que surgem nos revestimentos cerâmicos de pisos e paredes, causados por reação química do cimento componente da argamassa de assentamento com água, ao liberar, para o rejuntamento, hidróxido de cálcio que, em contato com o ar, resulta em carbonato de cálcio, sal insolúvel de coloração branca, causador da eflorescência. Para se evitar isto, é necessário acrescentar à argamassa de assentamento alguma substância que consuma o hidróxido, evitando seu contato com a atmosfera. Argamassas contendo cimento pozolânico dão bons resultados nestes casos.

13.03.00.00 - ACÚSTICO / TÉRMICO

13.03.01.00 - Lã de vidro / mineral

Deve ser executada conforme projeto específico, atendendo as normas da ABNT.

Ver item 15.01.01.00.

13.03.02.00 - Isopor

Deve ser executado conforme projeto específico, atendendo as normas da ABNT.

13.03.03.00 - Vermiculita

Deve ser executado conforme projeto específico, atendendo as normas da ABNT.

Ver item 15.10.02.00.

13.03.04.00 - Carpete

Deve ser executado conforme projeto específico, atendendo as normas da ABNT.

13.04.00.00 - PINTURAS E ENCERAMENTOS

Aplicação de tintas ou vernizes, objetivando a proteção e estética das superfícies dos elementos da construção. São usados em paredes, tetos, elementos de madeira, metálicos e outros.

Preparação das superfícies:

- as pinturas devem ser feitas sobre superfícies bem preparadas (secas, limpas, lisas, isentas de poeira, mofo, gorduras, óleos, ceras, sais solúveis ou ferrugem); deve ser corrigida a porosidade da superfície;
- durante os trabalhos, devem ser tomadas precauções quanto ao levantamento de pó, até que as tintas ou vernizes sequem totalmente;
- nos rebocos já pintados, a limpeza deve ser feita com detergente ou solvente e lixamento das tintas brilhantes, com remoção do pó; as pinturas em más condições devem ser removidas, aplicando-se à superfície reboco novo; e,
- em todos os casos, seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

Considerações gerais sobre os diversos substratos:

- concreto e reboco: aguardar pelo menos 30 dias para cura total; pinturas sobre superfícies mal curadas apresentam problemas num curto espaço de tempo, como saponificação, calcinação, eflorescência, formação de bolhas e descascamento; sobre rebocos fracos deve-se aplicar um selador para aumentar a coesão das partículas da superfície evitando problemas de má aderência e descascamento; superfícies de concreto e reboco bem curados e coesos não precisam de tintas de fundo, a não ser para selagem da alcalinidade, podendo receber a tinta de acabamento; deve-se, também, aplicar selador, quando estas superfícies apresentarem absorções diferenciadas, uniformizando-se a absorção;
- fibrocimento: por ser uma superfície altamente alcalina, é indicada a aplicação de um fundo resistente à alcalinidade para selar a superfície;
- madeira: deve ser limpa, aparelhada, seca e isenta de óleos, graxas, sujeiras ou outros contaminantes; os nós ou madeiras resinosas devem ser selados com verniz sintético; é aconselhável selar a parte traseira da madeira antes de instalá-la para evitar a penetração de umidade por este lado; é necessário que se faça cuidadosa vedação de furos e frestas para prevenir a infiltrações de água de chuva;
- ferro e aço: a preparação da superfície deve incluir a remoção de todos os contaminantes que possam interferir na aderência máxima do revestimento, inclusive a ferrugem; o processo de preparo depende do tipo e concentração dos contaminantes e das exigências específicas de cada tipo de tinta; algumas tintas têm uma boa aderência somente quando a superfície é preparada com jateamento abrasivo, que produz um perfil rugoso adequado à perfeita ancoragem do revestimento;
- metal galvanizado: deve ser aplicado um "primer" específico para este tipo de superfície, também denominado "primer de aderência" do tipo "galvoprimer" ou "wash primer";
- alumínio: deve ser aplicado, inicialmente, um "primer" de ancoragem para garantir uma perfeita aderência do sistema de pintura, do tipo "wash primer";
- superfícies mofadas: devem ser totalmente limpas com a total destruição das colônias de mofo, para tanto, devem ser escovadas e a seguir lavadas com uma solução de água sanitária diluída com água potável (1:1); esta solução deve agir por 30 minutos, a seguir a superfície deve ser lavada com água potável, aguardando-se a completa secagem antes de se iniciar a pintura;
- superfícies já pintadas: quando a pintura estiver em boas condições, é suficiente limpá-las bem, após um lixamento, e, a seguir, aplicar as tintas de acabamento; quando estiver em más condições, a tinta antiga deve ser completamente removida e, a seguir, proceder como se tratasse de superfície nova; e,

- superfícies caiadas: por não oferecerem boa base para repintura, é necessário uma raspagem completa seguida de aplicação de selador.

Tintas ou vernizes:

- utilizar tintas ou vernizes do tipo "preparado e pronto para o uso", em embalagem original e intacta; empregar somente solventes recomendados pelos fabricantes; é proibida a adição de secantes, pigmentos ou qualquer outro material estranho (exceto em caiação e pintura látex, quando indicado em projeto);
- misturar muito bem, antes do uso, para a obtenção da homogeneização dos componentes do produto, repetindo a operação no decorrer dos trabalhos;
- fazer, em caso de utilização de mais de uma lata na mesma superfície, a mistura prévia de toda a quantidade em recipiente maior, para uniformização de cor, viscosidade e facilidade de aplicação;
- cobrir totalmente a superfície com o número de demãos suficiente para tal, obedecidas as especificações do fabricante; nunca aplicar menos de 2 demãos;
- aplicar cada demão somente quando a anterior estiver completamente seca;
- suspender os trabalhos de pintura em locais desabrigados, em dias de chuva;
- tomar providências para proteção e isolamento das superfícies não destinadas à pintura (tijolos aparentes, mármores, vidros, ferragens de esquadrias), de forma a se evitar respingos de tinta; remover, enquanto a tinta estiver fresca, os respingos que não puderem ser evitados; e,
- não adicionar óleo ou álcool aos vernizes; a critério da Fiscalização, pode ser adicionada aguarrás em pequenas quantidades.

13.04.01.00 - Primer

A superfície a ser pintada é que vai determinar o tipo de primer a ser utilizado, o que deve ser feito obedecendo-se às recomendações, tais como: trincas, fissuras e outras; devem ser reparadas com material compatível com a base escolhida.

13.04.02.00 - Látex / PVA

Pintura com tinta látex, à base de copolímeros de PVA (acetato de polivinila) emulsionados em água; de secagem ao ar; acabamento fosco aveludado; com pigmentos. Para uso em interiores e exteriores sobre superfícies de concreto, reboco ou fibrocimento, previamente preparadas. Não é recomendado seu uso em superfícies de madeira ou metais. O reboco deve estar totalmente seco, o que demora, em média, 30 dias. A tinta aplicada sobre reboco mal curado certamente descascará, porque a impermeabilidade da tinta dificultará a saída da umidade e as trocas gasosas necessárias à carbonação (cura) do reboco, sem a qual este tende a esfarelar-se sob a película da tinta, causando o descascamento. Lixamento e remoção de sujidades, manchas e outras imperfeições. Em paredes externas, aplicar uma demão de impermeabilizante. Em paredes internas, aplicar massa corrida, plástica, em camadas finas, com desempenadeira, até perfeito nivelamento. Fazer o lixamento. Aplicar três demãos de tinta, com intervalos mínimos de três horas. Evitar pinturas externas em dias chuvosos.

A superfície a ser pintada deve estar perfeitamente seca.

Aplicar lixamento para remoção de gorduras, fungos, restos de pintura velha e solta, poeira ou outros corpos estranhos.

Em superfícies muito porosas (tijolos de barro, reboco poroso, mole ou arenoso), aplicar uma ou duas demãos de selador de fundo à base de PVA.

Se for desejado um acabamento mais fino, aplicar massa corrida (de PVA) em duas demãos, com lixamento fino após cada uma delas, com espátula ou desempenadeira de aço; remover toda a poeira antes da pintura.

Aplicar a tinta PVA com rolo, pincel, trincha ou pistola, diluída em 20% de água, em duas ou três demãos, espaçadas de três a seis horas, no mínimo; a segunda demão deve ser aplicada sem diluição.

Agitar vigorosamente as tintas dentro das latas e revolvê-las antes do uso, para evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Pintar as superfícies exteriores antes das interiores.

Pintar o edifício de cima para baixo.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

13.04.03.00 - Óleo

A pintura com tinta a base de óleo é recomendada, para acabamento liso, brilhante, lavável; boa resistência às intempéries. Pode ser usada em exteriores e interiores (possui boa durabilidade e resistência) sobre superfícies de ferro, madeira, chapas de fibras prensadas, reboco e outras.

Para aplicá-la, deve-se preparar a superfície efetuando limpeza e lixamento, com remoção das partes soltas e poeira.

Aplicar uma demão primária de selador, de acordo com o material a ser pintado:

- sobre madeira ou chapas de fibras prensadas: "primer" tinta de fundo à óleo, conforme recomendação do fabricante;
- sobre reboco: massa à óleo para ponçar, conforme recomendação do fabricante; e,
- sobre superfícies de ferro: uma demão de tinta anticorrosiva, à base de óxido de ferro – zarcão.

Aplicar com trincha, rolo ou pistola, duas a tres demãos de tinta-óleo, após a secagem da base, com intervalo mínimo de 12 horas.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme, sem escorrimentos e com boa cobertura.

Armazenar em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

Em obras de restauração, é comum o uso de maçarico para renovação de pinturas antigas.

13.04.04.00 - Esmalte

Para a pintura de acabamento com tinta esmalte sintético, recomenda-se:

- alumínio: à base de resina alquídica fenolada; de secagem ao ar; com boa resistência às intempéries; acabamento brilhante, próprio do alumínio, possuindo alta reflexão dos raios solares.

Para utilização como pintura protetora, recomenda-se:

- alumínio: de uso geral em interiores e exteriores, em superfícies de ferro, madeira, chapas de fibras prensadas e outras superfícies; especialmente recomendada para estruturas e perfis de aço.

Para esmalte sintético alumínio: aplicar uma demão de "primer", de acordo com a recomendação do fabricante para a superfície a ser pintada.

Aplicar a tinta em duas a três demãos, com rolo de espuma, pincel ou pistola, com espaçamento mínimo de 12 horas entre as demãos.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme, sem escorrimentos e com boa cobertura.

Armazenar em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

13.04.05.00 - Grafite

Para a utilização como pintura de acabamento, recomenda-se

- grafite: à base de resina alquídica; de secagem ao ar; com boa resistência às intempéries; acabamento aveludado e de alta proteção.

Para utilização como pintura protetora, recomenda-se

- grafite: de peças metálicas (estruturas, postes de iluminação, caixilhos e outros).

Preparar as superfícies tomando especial cuidado na remoção de ferrugem, gorduras, graxas, pós e partículas soltas.

Para esmalte sintético grafite: aplicar uma demão de zarcão (embora esta tinta possa ser aplicada diretamente sobre o metal, a aplicação sobre proteção anticorrosiva é mais eficiente e a durabilidade é bastante aumentada).

Aplicar a tinta em duas a três demãos, com rolo de espuma, pincel ou pistola, com espaçamento mínimo de 12 horas entre as demãos.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme, sem escorrimentos e com boa cobertura.

Armazenar em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

13.04.06.00 - Silicone

Pintura com hidrófugo constituído por solução à base de cristais de silicone, incolor, tornando a superfície repelente à água; sem alterações no aspecto da superfície (cor, brilho e textura).

Para fins desta especificação, são considerados aceitos os seguintes produtos:

- Coralpar (Coral);
- Super Conservado 5 Silicone (Sika);
- Acquela (Otto Baumgart); e,
- Suvinil Silicone (Suvinil – Glasurit).

O silicone é usado como repelente de água de fachadas e paredes em argamassa, tijolo, concreto, pedra natural e artificial.

É especialmente indicado na pintura de alvenarias sem revestimentos.

A superfície deve estar seca, limpa e com as partes soltas, gorduras e poeira removidas; não aplicar em dias chuvosos.

Aplicar em duas demãos fartas, encharcando bem a superfície, com a utilização de rolo de lã de carneiro, pistola ou pincel.

A primeira demão deve ser aplicada até a saturação e a segunda de 6 a 24 horas após.

Em paredes destinadas a pintura à base de cal ou cimento, esta pintura deve ser executada antes da aplicação do silicone.

Antes do recebimento, a pintura deve ser testada, jogando-se água à superfície e constatando a não absorção de água pela mesma.

Armazenar em local seco e fresco por até 18 meses a partir da data de fabricação, nas embalagens originais e intactas.

13.04.07.00 - Poliuretano

Consiste na pintura com verniz a base de poliuretano alifático, 2 componentes, brilhante, incolor, formando película lisa e dura, tornando a superfície impermeável e à prova de intempéries.

Recomenda-se sua utilização em superfícies de concreto aparente e pisos de madeira ou granilite polido.

A pintura deve ser aplicada sobre superfície curada, completamente seca, polida, livre de poeira, partes soltas e gorduras.

Devem ser aplicadas duas demãos, obedecendo-se rigorosamente as determinações do fabricante quanto ao intervalo entre as demãos, manuseio do produto, precauções e tempo de secagem.

A superfície pintada deve apresentar-se uniforme e brilhante, sem manchas esbranquiçadas, que indicam a presença de umidade no substrato.

Armazenar em local seco e fresco por até seis meses a partir da data de fabricação, nas embalagens originais e intactas.

13.04.08.00 - Epóxi

Consiste na pintura com tinta epóxi bicomponente (tinta + catalisador); misturada na obra quando do emprego.

Recomenda-se sua utilização como pintura protetora de superfícies de concreto, alvenaria revestida com argamassa e como proteção anticorrosiva de superfícies de ferro e aço, em interiores.

Para superfícies de concreto e alvenaria argamassada:

- as superfícies devem estar perfeitamente lisas e niveladas;
- o lixamento deve ser aplicado para eliminação das partículas soltas, com cuidadosa remoção do pó, preferivelmente com jato de ar;
- quando se tratar de repintura, as superfícies devem ser lavadas com solução de ácido muriático para remoção de graxas, óleos e outras impurezas, com posterior espanamento; e,
- aplicar, sobre massa corrida à base de epóxi, duas demãos de tinta epóxi bicomponente (misturada no local), em intervalo mínimo de 10 horas, com rolo ou equipamento tipo airless spray de alta pressão.

Para superfícies metálicas:

- a preparação da superfície consiste em decapagem por esmerilhamento ou tratamento ácido para remoção total da ferrugem;
- aplicar uma demão de zarcão epóxi para inibir qualquer processo de corrosão na superfície tratada; secagem por quatro a seis horas; e,
- aplicar duas demãos de tinta epóxi bicomponente (misturada no local) em intervalo mínimo de 10 horas, com rolo.

Em qualquer caso, obedecer rigorosamente às recomendações do fabricante.

Armazenar o produto por, no máximo, 6 meses a partir da data de fabricação, em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

13.04.09.00 - Acrílica

Consiste na pintura com tinta a base de emulsão 100% acrílica, solúvel em água; acabamento fosco acetinado; resistente à água, alcalinidade, maresia e intempéries.

Recomenda-se sua utilização em interiores ou exteriores sobre concreto, alvenarias revestidas com argamassas ou não revestidas, chapas de fibrocimento.

Preparar a superfície e aplicar uma demão de selador acrílico em paredes porosas, rebocos não pintados ou acabamentos foscos em mau estado; em paredes com acabamento brilhante, em bom estado, lixar e aplicar a tinta diretamente.

As pequenas imperfeições da superfície devem ser corrigidas com massa acrílica.

Aplicar a pintura em duas a três demãos, com trincha, rolo ou pistola, em diluição máxima de 20%; verificar as recomendações do fabricante.

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

Armazenar em local coberto, seco e ventilado, nas embalagens originais e intactas.

13.04.10.00 - Borracha clorada

Consiste na pintura com tinta esmalte borracha clorada, cujo veículo é constituído por resina natural, modificada, obtida por ação do cloro sobre uma solução de látex natural em tetracloreto de carbono.

Recomenda-se sua utilização na pintura de elementos metálicos objetivando a obtenção de acabamento protetor contra agentes saponificantes.

A preparação da superfície consiste na decapagem por esmerilhamento ou tratamento químico para remoção da ferrugem.

Aplicar uma demão de tinta zarcão borracha clorada, com o objetivo de inibir qualquer processo de corrosão sobre a superfície tratada.

Após a secagem da base, aplicar duas a três demãos de tinta esmalte borracha clorada, com intervalos recomendados pelo fabricante (entre dezesseis e vinte e quatro horas).

Aplicar com trincha ou rolo, na diluição até 10% sobre o volume original, utilizando o solvente recomendado pelo fabricante ou com pistola.

Armazenar o produto por, no máximo, quatro meses a partir da data de fabricação, em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

13.04.11.00 - Têmpera

Consiste na pintura a base de água, cujo componente principal é a cal extinta, produzida a partir de rochas calcárias e dolomíticas, que apresentam baixo teor de óxido de ferro, com fixador à base de óleo de linhaça.

Também conhecida como pintura gesso cola.

Recomenda-se sua utilização em pintura de muros, alvenarias e tetos, revestidos ou não com argamassa, em interiores ou exteriores.

Preparar a superfície, efetuando limpeza e lixamento; remover as gorduras, restos de pintura velha e solta, poeira e outros corpos estranhos.

Efetuar a vedação das fendas e falhas com argamassa de cimento, cal e areia no traço (1:1:6) em volume.

Aplicar uma primeira demão de caiação com óleo de linhaça, destinada a impermeabilizar a superfície. A segunda demão, constituída de sabão ou lixívia, deve-ser diluída em água. A terceira demão mistura em partes iguais de gesso e cola de marceneiro derretida a fogo, ambos diluídos em leite de cal, com adição de pigmento na cor desejada.

Caso necessário, para garantir o perfeito recobrimento, pode ser aplicada uma quarta demão com as mesmas características da terceira, porém em sentido cruzado. Dar intervalo de 24 horas entre as demãos. Executar a pintura com brocha, podendo ou não ser batida à escova.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, sem escorrimentos e suficientemente coberta.

13.04.12.00 - Caiação

Consiste na pintura com tinta a base de cal extinta, produzida a partir de rochas calcárias e dolomíticas, com baixo teor de óxido de ferro, com fixador à base de óleo de linhaça. Recomenda-se sua utilização na pintura de muros, alvenarias e tetos revestidos ou não com argamassa, em interiores e/ou exteriores.

Certificar-se de que a parede esteja bem seca. As paredes devem estar completamente acabadas, evitando-se reparos que virão danificar a película recém-aplicada. Escovar para remover partes soltas e sujidades. Não devem existir manchas de gordura ou sinais de mofo, que podem ser removidas com água sanitária. A cal a ser utilizada deve ter pureza e finura conforme a NBR-7175. A água a ser utilizada deve ser limpa e sem impurezas. Como aditivos podem ser empregados: óleo de linhaça, soja, mamona ou coco, para aumentar a aderência. Mistura: 1 saco de cal (8 kg), 16 litros de água, 2 litros de óleo de linhaça (as misturas e os aditivos variam conforme a região, portanto, deve ser feito teste, aprovado pela Fiscalização, antes da aplicação definitiva). A tinta deve ser preparada em tonel e aplicada com brocha de crina.

A primeira demão dá-se horizontalmente. A segunda, verticalmente, depois da primeira estar seca, e assim alternadamente, até o recobrimento parecer perfeito, o que geralmente acontece na terceira ou quarta demão, a depender da base.

Deve-se empregar o leite de cal mais fluido do que espesso, evitando-se criação de lamelas. Desejando-se colorir a tinta, pode-se empregar pó xadrez nas quantidades desejadas, testando-se até chegar ao tom escolhido. A cal também tem sido aplicada com sucesso, utilizando-se rolos de pintura e pulverizador agrícola manual.

Além disso, possui ótimo poder de cobertura, resistência às variações ambientais, boa absorção de água, propriedade asséptica transmitida pelo seu pH à superfície das paredes. Por ser uma pintura porosa, é recomendada para aplicação em substratos constantemente úmidos e frescos, onde a umidade é facilmente eliminada, enquanto sua porosidade permite a entrada do anidrido carbônico, facilitando o enrijecimento da argamassa e da película de tinta.

Aplicada em alvenarias e revestimentos frescos, há reação de pequena porcentagem de cal com silicatos presentes, formando silicato de cálcio cimentoso. Ocorre, então, a aderência, não só por ligações químicas, mas também por ancoragem na superfície, mas não influenciando a durabilidade. Preparar a superfície, efetuando a limpeza (com vassoura ou escova) e lixamento, removendo todos os resíduos. Efetuar a vedação das fendas e falhas, com argamassa de cimento, cal e areia no traço (1:1:6) em volume.

Umedecer previamente as superfícies a pintar, utilizando água limpa. A preparação da tinta deve ser feita de acordo com as recomendações do fabricante. Aplicar a primeira demão (base), com brocha ou pincel, no sentido horizontal.

As demãos de acabamento (mínimo de três) devem ser aplicadas alternadamente, em direções cruzadas e com intervalos de 48 horas.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, sem escorrimentos e suficientemente coberta.

13.04.13.00 - Verniz

Consiste na pintura com verniz sintético, a base de resinas alquídicas, formando película protetora dura; acabamento brilhante; resistente a intempéries e raios solares.

Recomenda-se na utilização para proteção de superfícies de madeira em interiores ou exteriores.

A superfície deve estar limpa e seca; aplicar lixamento com lixa #80, seguida de lixa #120, eliminando totalmente os vestígios de óleo ou gordura.

Obturar os orifícios e pequenas fendas com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, obtendo-se coloração próxima da madeira natural.

Aplicar demão de fundo com o próprio verniz, seguida de lixamento leve, após a secagem.

A pintura final deve ser feita em duas demãos com lixamento leve entre elas e intervalo mínimo de 12 horas.

Aplicar com rolo de espuma, trincha ou pistola.

A pintura final deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme e sem escorrimentos.

Armazenar em local coberto, seco e ventilado, nas embalagens originais e intactas.

13.04.14.00 - Enceramento

Proceder à limpeza e secagem da superfície. Aplicar duas demãos de cera de carnaúba. Fazer polimento com escova ou ferramenta elétrica apropriada.

13.04.15.00 - Calafetação

Em forros e assoalhos, usa-se uma mistura de serragem de madeira misturada à cola de carpinteiro ou cola branca. Proceder da mesma forma para tomar ou obturar pequenos buracos da madeira que, depois lixados, pouco aparecem.

13.04.16.00 - Sintecagem ou similar

A sintecagem deverá ser executada por profissional habilitado e deverá atender as exigências da Fiscalização.

13.04.17.00 - Anticorrosiva

Consiste na pintura com tinta a base de resina alquídica, aditivos, pigmentos e solventes; anticorrosiva e antioxidante, podendo ser:

- tipo zarcão: na cor alaranjada, para superfícies ferrosas novas ou com vestígios de ferrugem; ou,
- tipo fundo óxido de ferro: para superfícies ferrosas novas.

É pintura de base para proteção de superfícies ferrosas contra ação oxidante.

Recomenda-se sua utilização como base para pinturas de acabamento, como esmalte sintético, alumínio /grafite e outros. A preparação da superfície consiste em lixamento com aplicação de escova de aço e solvente, para remoção total da ferrugem, gorduras, óleos, graxas ou quaisquer outros contaminantes.

Aplicar a pintura em duas demãos, com intervalo de 12 horas entre elas, com rolo, trincha ou pistola, na diluição recomendada pelo fabricante.

O aspecto final é dado pela pintura de acabamento escolhida.

Armazenar o produto por, no máximo, seis meses, contados a partir da data de fabricação, em local seco e fresco, nas embalagens originais e intactas.

Recife Antigo, PE

13.04.18.00 - Impermeável mineral em pó

Consiste na pintura com tinta mineral à base de cimento, impermeável à água, nas cores branco, cinza ou marfim, podendo ser utilizada como:

- pintura impermeável; ou,
- revestimento texturizado.

Para uso como pintura impermeável, em paredes e blocos de concreto, argamassa, pedras e tijolos, e como revestimento texturizado, sobre tijolos, reboco, cimento e blocos de concreto.

Recomenda-se sua utilização, principalmente, em exteriores.

Para utilização como pintura impermeável:

- limpar a superfície, retirando as partes soltas, gorduras e poeira; saturar a superfície com água;
- raspar e lavar as paredes já pintadas;
- preparar a tinta adicionando água aos poucos, até a obtenção da consistência desejada; preparar somente a quantidade necessária para utilização em uma hora;
- aplicar a pintura com rolo, trincha ou brocha, em três demãos; a primeira demão deve ser mais diluída; os intervalos mínimos entre as demãos devem ser de quatro horas (entre a primeira e segunda) e doze horas (entre a segunda e a terceira); e,
- evitar a secagem rápida da pintura, umedecendo-a com água limpa; pintar, sempre que possível, as superfícies protegidas pela sombra, evitando, tanto quanto possível, que a pintura fresca fique exposta à ação direta dos raios solares.

Para utilização como revestimento texturizado:

- regularizar e limpar a superfície, deixando-a sem partes soltas, poeira ou gorduras;
- aplicar uma demão de fundo, constituída do produto diluído em água, com adição de cola para argamassas nas proporções indicadas pelo fabricante;
- preparar o produto para aplicação seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante indicadas nas embalagens; e,
- aplicar o revestimento final com rolo de espuma, após quatro horas da demão de fundo.

A superfície pintada deve apresentar-se homogênea, com textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura e sem pontos de descoramento.

Armazenar o produto por até 6 meses, a partir da data de fabricação, nas embalagens originais e intactas.

13.04.19.00 - Texturizada

Consiste em pintura com tinta a base de emulsão 100% acrílica sobre massa de revestimento à base de resina acrílica, de acabamento texturizado.

Recomenda-se sua utilização em interiores e exteriores em alvenarias revestidas com argamassa ou sem revestimento; concreto; chapas de fibrocimento.

A superfície deve estar regularizada e limpa, sem partes soltas, poeira ou gorduras; quando houver buracos ou fendas profundas, estucar antes do revestimento.

Aplicar a massa em duas demãos, sendo a primeira (base) diluída com até 30% de água e aplicada com rolo de lã e a segunda aplicada com rolo de espuma (para se obter a textura), diluída com no máximo 10% de água.

Aplicar mais uma demão (final) com tinta acrílica, utilizando rolo de lã.

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura e sem pontos de descoramento.

13.04.20.00 - Pintura com pigmentos vegetais

Os procedimentos para restauro deverão ser indicados por restaurador especializado. No caso da ilustração a seguir, a pintura encontrava-se sob camada de tinta a óleo, retirada com calor indireto. Uma chapa de cobre foi colocada próxima ao local, aplicando-se calor com maçarico. O calor solta a camada de tinta a óleo e a pintura vegetal permanece intacta.

São Pedro dos Clérigos, Recife – PE

14.00.00.00 - INSTALAÇÕES PREDIAIS

14.01.00.00 - HIDRO-SANITÁRIAS

Conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos destinados à condução dos fluidos entre pontos distribuídos em ambientes deliberadamente próximos ou contíguos, tendo em vista a redução de investimentos, a simplificação da operação e o acesso para manutenção preventiva e corretiva. As tubulações estão presentes em toda a edificação, nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas, devendo obedecer a esses projetos e suas especificações.

Na execução devem ser tomados cuidados especiais quando necessários cortes em pisos ou alvenarias. Quando um corte implicar em dano aos aspectos estéticos de um paramento, mesmo que previsto em projeto, a Fiscalização deve ser alertada, para junto com o autor do projeto, decidir pela solução. No caso de tubulação aparente, devem ser escolhidos os percursos mais discretos possíveis.

A presença das demais instalações e elementos da edificação impõe a resolução de inúmeras interfaces e adaptações, mantendo-se, tanto quanto possível, as instalações embutidas, considerando-se as exigências de ergonomia, segurança e manutenção e tratando de impedir o acesso direto de pessoas às instalações de água e esgotos sanitários.

Deve ser dispensada atenção especial aos aparelhos que representam lugares de encontro das instalações hidráulicas e de esgoto, tomando-se medidas especiais de higiene.

As instalações devem possuir acessos e controles para possibilitar e facilitar as atividades de manutenção preventiva e corretiva, dentro de um ótimo padrão, sem necessidade de demolições.

As instalações devem ser executadas de acordo com os projetos respectivos, depois de aprovados pelos órgãos competentes, e em obediência às normas da ABNT.

As canalizações devem ser montadas e realizados todos os testes hidrostáticos a elas correspondentes, antes da execução das alvenarias em que estejam embutidas.

As colunas de canalização devem correr embutidas nas alvenarias, salvo quando em chaminés falsas ou em outros espaços previstos para este fim, devendo, neste caso, serem fixadas às paredes por meio de suportes.

Os suportes (braçadeiras, perfilados, bandejas, entre outros) das tubulações, fixadas em paredes ou em lajes, devem ser determinados quanto aos tipos, dimensões e quantidades, de acordo com o diâmetro, peso e dimensão das mesmas.

As furações, rasgos e aberturas em elementos de concreto armado, necessários para passagem das tubulações, devem ser marcados e vedados com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Devem ser tomadas medidas que garantam a proteção de esforços não previstos, decorrentes de movimentações estruturais, e que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. Na passagem de elementos estruturais de reservatórios ou piscinas, devem ser tomadas medidas que assegurem a estanqueidade e facilidade de substituição das peças.

As tubulações enterradas podem ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. A critério da Fiscalização, a tubulação pode ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples; o reaterro da vala deve ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Todas as tubulações metálicas aéreas, exceto as galvanizadas, devem receber proteção e pintura. Devem ser dadas, pelo menos, três demãos de tinta, para que se atinja a espessura mínima necessária; cada demão deve cobrir possíveis falhas e irregularidades das demãos anteriores.

As canalizações nunca devem ser inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento, não sendo admitido o sentido inverso.

As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência à corrosão.

Durante a construção, até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações devem ser vedadas com bujões rosqueados ou plugues, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel.

As instalações hidráulicas e sanitárias são constituídas das seguintes partes:

- água fria;
- água quente;
- aparelhos, metais e plásticos sanitários;
- captação e escoamento de águas pluviais;
- combate a incêndio;
- esgotos sanitários; e,
- gás combustível.

Os tubos de PVC, aço e cobre devem ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.

Devem ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando-se se o material de baixo é capaz de suportar o peso colocado sobre ele.

A contratada deve atualizar os desenhos do projeto, na medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

14.01.01.00 - Água

Os pontos de utilização de água da edificação são abastecidos por um conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos que mantêm a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

A execução do sistema de distribuição de água fria nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas, deve considerar as seguintes partes:

- sistemas de captação;
- sistemas de reserva;
- sistemas de bombeamento;
- sistemas de tratamento; e,
- sistemas de distribuição.

Sistemas de captação

O abastecimento de água potável da edificação deve ser feito a partir do distribuidor público, podendo-se considerar:

- ramal predial: a ligação será sempre feita pela empresa ou entidade concessionária do serviço de abastecimento, sendo necessário que o cavalete e seu abrigo, bem como todas as instalações da edificação, estejam em condições de uso; e,

- cavalete e hidrômetro – alimentador predial: deve estar localizado, no máximo, a 1,50m da divisa de frente do terreno e à mesma distância em relação a um portão; deve ser protegido por abrigo de alvenaria fechado com portinholas de madeira ou chapa de aço, com aberturas em venezianas.

Sistema de reserva

O sistema de abastecimento de água potável deve possuir reservatórios inferior e superior.

O reservatório inferior deve ser localizado:

- o mais próximo possível do sistema de captação, para que se evite maior perda de carga na tubulação de alimentação;
- longe dos possíveis focos ou elementos de poluição (redes de esgoto, fossas e outros);
- semi-enterrado tendo em vista as possibilidades de inundação e poluição, não devendo também ficar em depressões do terreno; e,
- no corpo da edificação para efeito de manutenção.

O reservatório superior deve ser localizado:

- de preferência, no centro geométrico dos pontos de consumo de água potável e dos pontos de implantação dos hidrantes de combate a incêndio;
- sendo possível, próximo do reservatório inferior, por economia do sistema adutor; ou,
- sobre a cobertura da edificação ou em torre isolada, havendo, no primeiro caso, maior economia estrutural e, no segundo, maior flexibilidade para sua localização.

A capacidade total de reserva deve ser calculada, levando-se em consideração o consumo para 3 dias e adotando-se a base de 50 litros por pessoa por dia.

O reservatório inferior deve ser dimensionado para 60% do total de reserva calculada.

A capacidade do reservatório superior deve ser de 40% da reserva calculada, devendo-se acrescentar a esta quantidade o volume de água previsto para a reserva de combate a incêndios.

Os reservatórios inferior e superior devem possuir, cada um deles, duas câmaras, de modo a possibilitar a limpeza periódica sem que seja interrompido o sistema de abastecimento. A entrada e saída da água da tubulação poderá ser bloqueada, quando necessário, por simples manobra de registros; as câmaras devem ser também dotadas de tubulação e registros que permitam seu esgotamento em separado.

Devem ser previstos dispositivos limitadores do nível máximo de água, a fim de impedir a perda de água por extravasamento.

O esgotamento de emergência dos reservatórios deve ser feito por ladrões, que não devem jamais ser ligados a tubulações de esgotos, devendo desaguar em locais visíveis.

As tampas das câmaras devem ser executadas de forma a impedir o acesso de pessoas não autorizadas, a intrusão de insetos e animais ou a entrada de águas pluviais.

A superfície interna dos reservatórios deve ser impermeabilizada, devendo o inferior ser impermeabilizado, também, na superfície externa.

Sistemas de bombeamento

- a alimentação do sistema de reserva de água potável deve considerar, em separado, a necessidade de suprimento por bombeamento para os reservatórios inferior e superior, devendo cada reservatório ser servido

por duas unidades; as duas bombas de cada sistema devem atuar em paralelo, funcionando alternadamente, o que deve ser obtido por uso de chaves reversoras. Os dois sistemas de sucção e recalque devem ser também ligados eletricamente aos automáticos de partida inferior e superior, para permitir a operação e proteção automática do equipamento elétrico;

- a vazão mínima de recalque, em litros por hora, deve ser igual a 15% do consumo diário do edifício;
- as válvulas de retenção devem ser instaladas nas saídas das bombas, para evitar o retorno da água e também os golpes de aríete.

Sistemas de tratamento

- devem ser consideradas as necessidades de tratamento da água potável para consumo, a partir de análises das condições físicas, químicas e bacteriológicas, além do custo de implantação do sistema de tratamento, devendo ser prevista, no mínimo, a desinfecção periódica do sistema.

Sistemas de distribuição

- a média da velocidade máxima de escoamento admitida não deve ser superior a 2,5m/s, para que sejam atendidas as exigências de conforto;
- todas as tubulações devem ser dimensionadas para funcionar como condutos forçados; a pressão estática máxima deve ser de 40mca e a pressão dinâmica mínima deve ser de 0,5mca. A pressão dinâmica mínima exigida visa garantir que, em qualquer ponto da instalação, não venham ocorrer pressões negativas. A cada ponto de utilização, devem corresponder vazões mínimas e máximas características, dependendo da pressão disponível;
- deve ser evitado o traçado da tubulação que permita a existência de pontos baixos onde não hajam drenos, o que possibilitaria a ocorrência de acúmulos ou depósitos de materiais sólidos provocadores de entupimento.

Os materiais básicos das canalizações podem ser:

- tubulações, conexões e juntas de ferro galvanizado: indicadas para locais onde a tubulação deva ser aparente, ou esteja sujeita a choques, esforços elevados ou golpes de aríete;
- tubulações, conexões e juntas de plástico: indicadas para tubulações embutidas que necessitem apresentar resistência à corrosão, podendo ficar embutidas em alvenarias; são de fácil montagem, sendo soldadas com adesivo fornecido pelo fabricante dos tubos;
- tubulações, conexões e juntas de cobre: indicadas tanto para instalações internas, como para as externas; possuem boa resistência mecânica e grande durabilidade devido à grande resistência do material à corrosão.

Devem ser previstos registros para bloqueio de fluxos d’água nos seguintes pontos:

- junto a aparelhos e dispositivos sujeitos à manutenção ou substituição, como hidrômetros, torneiras de bóia, válvulas redutoras de pressão, bombas e outros;
- nas saídas de reservatórios, exceto no extravasor;
- nas colunas de distribuição;
- nos ramais de grupos de aparelhos e pontos de consumo;
- antes de cada válvula de descarga;
- antes de pontos de consumo específicos, tais como bebedouros, filtros, mictórios e outros; e,
- em casos especiais (seccionamentos, isolamentos e outros).

Deve ser prevista a possibilidade de desmontagem dos equipamentos e dispositivos, para reparos ou substituições, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.

14.01.02.00 - Água pluvial

Conjunto de materiais, componentes e equipamentos, que formam o sistema de captação e escoamento de águas pluviais.

A execução do sistema de captação e escoamento de águas pluviais conforme definido no projeto executivo de hidráulica, deve considerar os seguintes aspectos:

- generalidades;
- precipitação pluviométrica; coeficiente de deflúvio (run-off);
- coberturas, calhas, funis;
- grelhas hemisféricas;
- buzinotes;
- condutores verticais e horizontais; e,
- caixas de areia, poços de visita.

Generalidades

- o objetivo das técnicas empregadas é, essencialmente, o de assegurar o afastamento disciplinado das águas pluviais, de modo a impedir as ações e os efeitos nocivos das inundações (quando há acumulação) e da erosão (quando há escoamento em regime de velocidades incompatíveis com as condições materiais dos leitos);
- assim, para a proteção da edificação e do terreno contra a ação destrutiva da água, em suas variadas formas, devem ser estabelecidas diretrizes gerais para a especificação, traçado e dimensionamento das partes da edificação direta ou indiretamente atingidas;
- por motivo de higiene, em todos os casos, é recomendado que a coleta e o afastamento das águas pluviais se dê em sistema de separação absoluta em relação aos esgotos sanitários; portanto, o traçado e dimensionamento dos dois sistemas da edificação devem ser feitos em separado.

Precipitação pluviométrica; coeficiente de deflúvio (run-off)

- a intensidade pluviométrica a ser considerada para o cálculo das vazões de projeto deve ser determinada através dos gráficos das entidades estatísticas governamentais;
- o coeficiente de deflúvio ou "run-off" é a relação entre a quantidade de água escoada e a quantidade total de água precipitada em determinado local, podendo referir-se a determinada precipitação ou a todas que ocorrem em um certo período de tempo;
- este coeficiente deve ser considerado no cálculo do dimensionamento do sistema de drenagem do terreno; o mesmo varia com as condições do terreno, mas, na prática, pode-se tomar valores iguais a 0,5% para jardins, e a 1%, para áreas pavimentadas; para os demais casos, devem ser tomados valores intermediários.

Coberturas, calhas, funis

- as coberturas devem ser desenhadas de modo a evitar a ocorrência de locais onde a água da chuva possa empoçar, ensejando problemas de segurança do ponto de vista estrutural; as superfícies das lajes impermeabilizadas devem possuir 0,5% de declividade mínima, de forma a garantir o escoamento até os pontos de drenagem, que devem ser invariavelmente mais de um, para que seja dificultada a hipótese de obstrução completa. As coberturas devem ser divididas em superfícies menores, de modo a que fiquem evitados os grandes percursos de água; cada uma destas superfícies deve possuir orientação de caimento diferente; devem ser consideradas as condições de vento;

- nas edificações térreas, a colocação de calha nos telhados é dispensável, dependendo das condições dos locais de queda de água. Entretanto, é obrigatória a colocação de calha em edificações de mais de um pavimento, cuja altura de queda da água possa contribuir para o desgaste ou deterioração dos elementos construtivos dispostos logo abaixo, ou para a erosão do terreno;

- o caimento das calhas deve ser de, no mínimo, 0,5%, na direção e sentido de dois pontos de drenagem; devem ser considerados os problemas decorrentes dos desníveis impostos;

- tendo em vista as condições desejáveis de manutenção, as calhas devem ser acessíveis sem que para isto sejam necessários dispositivos especiais para inspeção e limpeza. As calhas podem ser executadas em concreto armado, alvenaria, chapa de aço galvanizado, chapa de cobre, chapa de alumínio, aço inoxidável, fibra de vidro, fibrocimento ou PVC rígido;

- os funis devem ser aplicados às saídas das calhas em geral, para permitir o escoamento para os condutores verticais, sem que o líquido entre em turbilhonamento, o que resultaria em escoamento caótico, com arraste de ar, reduzindo as vazões para as mesmas seções. Para o dimensionamento dos funis, pode-se estabelecer que a área da abertura superior seja duas vezes a da abertura inferior, sendo sua altura igual ao diâmetro da abertura superior;

- os funis devem, preferencialmente, ser executados em chapa de cobre, podendo ser, também, em chapa de aço galvanizada ou em concreto armado; podem ser em forma de tronco de cone ou tronco de pirâmide, dependendo das condições de conexão da calha com o condutor vertical.

Grelhas hemisféricas

- são destinadas à proteção contra entupimento dos condutores, devendo ser dispostas no local de conexão dos mesmos, com as calhas ou com as lajes impermeabilizadas; devem ser utilizadas sempre que a cobertura esteja próxima de local com árvores;

- o emprego de grelhas hemisféricas em ferro fundido evita infiltrações laterais ao condutor.

Buzinotes

- para o esgotamento de pequenas áreas de contribuição das coberturas (inferiores a 20m^2), podem ser empregados buzinotes; os quais, no entanto, somente devem ser construídos em edificações de um pavimento. Os buzinotes devem estar sobre locais protegidos da erosão, de forma, também, a não produzir respingos na direção de paredes de fachada ou pisos de passagem, sejam internos ou externos;

- os buzinotes podem ser executados em concreto armado, ferro fundido ou de aço galvanizado. As conexões destes tubos, com as vigas de platibanda ou outras partes de alvenaria, devem ser protegidas por sistema de impermeabilização, de forma a evitar a infiltração lateral.

Condutores verticais e horizontais

Os condutores verticais são dutos destinados a escoar as águas das coberturas planas horizontais e das calhas dos telhados para o nível da superfície do terreno ou ligando-se aos condutores horizontais, canaletas ou caixas de areia.

- os condutores verticais devem ser montados, preferencialmente, de forma aparente, embora em casos previstos em projeto possam ser embutidos em alvenaria. Devem ser empregado ferro fundido, e quando embutidas, o PVC;
- os condutores verticais devem ser dispostos em uma só prumada, evitando-se os desvios; estes, quando absolutamente necessários, devem ser feitos apenas mediante curvas de 45º, complementadas por aberturas e tampões de inspeção;
- os condutores horizontais podem ser os canais, canaletas ou tubulações horizontais destinadas a conduzir as águas drenadas até os locais de lançamento final, sejam sarjetas ou corpos receptores de superfície (rios, canais, lagos, entre outros);
- em todos os casos, estes condutos devem funcionar em regime de escoamento livre, com a lâmina de altura igual a, no máximo, 2/3 do diâmetro interno do tubo ou da altura da seção do canal ou canaleta. A declividade dos condutos deve ser uniforme de, no mínimo, 0,5%.

Nas tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia, sempre que houver:

- conexão de outra tubulação;
- mudança de declividade;
- mudança de direção; e,
- ligação de condutores verticais.

Os condutores de seção circular podem ser em cerâmica vidrada (manilha), ferro fundido, PVC rígido tipo esgoto ou concreto vibrado (para diâmetros acima de 30cm); os condutores tipo canaleta ou canais devem ser executados, de preferência, em concreto ou alvenaria revestida.

As tubulações enterradas devem ser localizadas onde não seja prevista a passagem de cargas móveis, devendo o fundo das valas ser constituído de terreno de boa capacidade de suporte, ou receber lastro de concreto ou de pedra britada; os canos devem ser recobertos com, no mínimo, 30cm de terra isenta de materiais que possam danificar a tubulação; a compactação deve ser feita em camadas de 20cm.

Caixas de areia, poços de visita

- as caixas de areia devem ser construídas em alvenaria de tijolos ou de blocos ou, ainda, em concreto armado. O revestimento deve ser em argamassa; a tampa pode ser em concreto armado, construída de forma a impedir a entrada de detritos carreados pela água de superfície do terreno;
- o fundo da caixa de areia deve ser em concreto e estar 30cm abaixo da cota do tubo de saída, de modo a permitir a deposição do material sólido;
- os poços de visita devem ser utilizados para permitir que a tubulação dos condutores horizontais possa ser visitada em situações em que estejam a mais de 100cm abaixo do nível do solo;
- a construção dos poços de visita pode ser em alvenaria de tijolos ou blocos, revestida com argamassa, ou em concreto pré-moldado (anéis). A tampa deve ser de ferro fundido, de forma circular, conforme padrões utilizados pelas prefeituras, nas redes públicas;
- nos poços de visita da canalização de águas pluviais, o desnível entre os tubos de entrada e de saída deve ser de até 1,5m; quando a diferença for superior, deve-se instalar maior número de poços de visita;

- entre o tubo de saída e o fundo do poço de visita, deve existir um desnível mínimo de 30cm, para permitir a acumulação de detritos sólidos.

14.01.03.00 - Esgoto

Conjunto de materiais, componentes e equipamentos que formam as instalações de esgotos sanitários.

A execução das instalações de esgotos sanitários deve considerar as seguintes partes:

- sistemas de coleta predial em geral;
- pontos de águas servidas;
- ramais de descarga;
- ramais de esgoto;
- tubos de queda;
- subcoletores e coletor;
- sistema de ventilação de esgotos;
- materiais e componentes, técnicas;
- sistemas de tratamento de águas servidas; e,
- sistemas de despejo; corpos receptores.

Sistemas de Coleta predial em geral

Devendo a coleta predial dar-se por escoamento em condutos livres, mediante simples ação da gravidade, a implantação das edificações no terreno deve considerar as relações entre os níveis altimétricos dos pontos de água servida e o ponto de lançamento na rede pública ou em outro corpo receptor.

A canalização deve ser assentada de tal maneira que sejam facilitados os acessos necessários à manutenção, reparos e substituição das peças, podendo ser montada de forma aparente. Assim, a concentração de determinados pontos de coleta em torno de espaços de inspeção ou visita, construídos especificamente para a tubulação aparente, pode ser considerada como a solução mais adequada.

De modo geral, a concepção das instalações deve, além de permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios, não permitir vazamento, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações e impedir a contaminação da água de consumo e gêneros alimentícios.

Os sistemas de esgotos sanitários e os de águas pluviais devem ser coletados e despejados em separado; entretanto, nos casos em que sejam construídos sistemas adequados de tratamento, as águas servidas dos esgotos sanitários podem ser, em seguida, lançadas nos corpos receptores de águas pluviais, dependendo das prescrições da entidade responsável pelo saneamento local.

As declividades das canalizações de esgoto não devem ser menores que 4% para diâmetros até 75mm, 3% para diâmetro de 100mm e 1% para diâmetro de 150mm; o dimensionamento das canalizações deve ser calculado em função da velocidade mínima de escoamento igual a 0,60m/s, que garante o arrastamento das substâncias sólidas minerais presentes no líquido.

As tubulações devem ser concebidas para funcionamento com vazão a meia seção, não devendo o líquido ter o seu plano de superfície acima do plano do eixo dos tubos, possibilitando, assim, a entrada de ar e saída de gases em todos os pontos da canalização.

Para que sejam evitadas subpressões e sobrepressões, as canalizações devem estar ligadas a sistemas de ventilação em vários de seus pontos; uma vez que a incidência de subpressões e sobrepressões permitiria a quebra dos fechos hídricos (sifões e ralos sifonados), obrigatórios nas extremidades dos ramais secundários ou primários.

O traçado da tubulação deve evitar a presença de trechos em forma de sifão, para que não ocorra a deposição de partículas sólidas ou a estagnação do líquido em seção plena na parte inferior.

As tubulações não devem ser embutidas nas estruturas de concreto armado, sendo apenas admitidas passagens curtas, desde que previstas no projeto estrutural; estas passagens devem possuir dimensões superiores às do diâmetro externo dos tubos, a fim de permitir a desmontagem e montagem do sistema, em qualquer ocasião. Deve ser adotada a menor independência possível entre a instalação e as alvenarias e estruturas, devendo ser previstos espaços livres verticais e horizontais com aberturas para inspeção e manutenção, podendo ser empregadas paredes falsas.

Para afastar as possibilidades de contaminação das tubulações de água potável, os tubos de águas servidas devem passar sempre abaixo das geratrizes inferiores das mesmas. Do mesmo modo, as canalizações de esgotos e sua ventilação não devem ser instaladas imediatamente acima de reservatórios de água ou de locais destinados ao depósito ou à preparação de alimentos.

Pontos de águas servidas

Os pontos de águas servidas são os de conexão entre a saída dos aparelhos de utilização ou seus sifões e os ramais de descarga; sua tipologia e o dimensionamento devem levar em conta as especificações dos próprios aparelhos de utilização.

A tipologia e a localização dos pontos de águas servidas devem corresponder aos tipos e aos locais designados no projeto de arquitetura para cada peça de utilização.

Ramais de descarga

Os ramais de descarga são as tubulações de ligação entre os pontos de águas servidas específicos e determinado ramal de esgoto. Dependem da necessidade de conexão com fechos hídricos, tais como sifões ou ralos sifonados. São subdivididos em:

- ramais de descarga secundários: devem necessariamente ser protegidos por meio de fechos hídricos, servindo para a ligação de aparelhos de utilização que não possuam incorporados os seus próprios fechos hídricos; os fechos hídricos devem ser instalados a jusante de um ou mais ramais de descarga, secundários a montante de um ramal de esgotos; a melhor recomendação é que, em geral, sejam instalados ralos sifonados para servir como fecho hídrico, mesmo que os diversos aparelhos possuam sifões próprios ou incorporados; os ralos sifonados devem ser instalados nos pontos mais baixos dos pisos e em locais livres de trânsito ou permanência de pessoas;

- ramais de descarga primários: servem para a ligação de aparelhos de utilização que possuem sifões anexados ou incorporados, dispensando o emprego a jusante de fechos hídricos ou, quando pelas próprias características da instalação, não seja conveniente o emprego de ralos sifonados; estes ramais são finalmente ligados a caixas de inspeção, a caixas de gordura ou a ramais de esgotos, admitindo-se que há presença de gases em seu interior, devendo, portanto, ser utilizados sistemas de ventilação; a extremidade de cada ramal deve ser provida de abertura de inspeção e fechada com bujão (plug) ou tampa removível.

Ramais de esgoto

Os ramais de esgoto são as canalizações que recebem os efluentes dos ramais de descarga, conduzindo-os aos tubos de queda e aos subcoletores ou ao coletor.

Os ramais de esgoto, nos pavimentos térreos, sempre que possível, devem derivar das caixas de inspeção, para onde devem convergir os ramais de descarga. Nos pavimentos superiores, os ramais devem ser executados de modo a que os seus percursos até os tubos de queda sejam reduzidos. A tubulação dos ramais de esgoto, quando no exterior, não deve ser enterrada com a geratriz superior a menos de 30cm do nível do solo, para possibilitar que, em terrenos planos horizontais, não seja necessária a especificação a jusante de pontos enterrados a grande profundidade, prejudicando o despejo final dos efluentes.

O dimensionamento de cada ramal de esgotos deve ser feito em função das vazões estimadas, isto é, pela soma das unidades de descarga dos aparelhos de utilização e dos ramais contribuintes, conforme determinado pela norma.

Tubos de queda

Os tubos de queda (colunas de esgotos) são as canalizações verticais destinadas a receber os efluentes dos ramais de descarga e dos ramais de esgotos dos pavimentos superiores, conduzindo-os a caixas de inspeção de subcoletores, instaladas no nível do terreno.

Não devem ser executados desvios ou derivações nos tubos de queda, devendo estes serem mantidos na mesma prumada em todos os pavimentos, desembocando em subcoletores individuais, que se dirijam diretamente a caixas de inspeção no nível do terreno. Ao pé de cada tubo, deve ser instalada uma conexão provida de abertura removível de inspeção, instalada a 30cm acima do piso do térreo e do joelho de conexão com o subcoletor. Os tubos de queda devem prolongar-se até 15cm, no mínimo, acima do nível máximo da água do aparelho sanitário mais elevado, ligando-se a um tubo ventilador primário; os tubos de queda devem ter um só diâmetro para cada prumada.

Subcoletores e coletor

Os subcoletores constituem a canalização destinada a receber os efluentes dos tubos de queda ou dos ramais de esgoto, lançando-os finalmente no coletor.

O coletor constitui a canalização compreendida entre a última inserção dos subcoletores e a rede pública, sistema de tratamento ou qualquer outro corpo receptor, e cabe a ela recolher todos os efluentes da edificação e conduzi-los ao local do despejo final.

Os subcoletores devem ser instalados preferencialmente na parte externa da edificação, não sendo recomendada sua instalação em pavimentos superiores; devem ser enterrados e as conexões devem ser sempre feitas por meio de caixas de inspeção ou de poços de visita. A canalização deve ser localizada de forma que, sobre ela, não sejam construídos pisos pavimentados ou plantadas árvores que futuramente apresentem raízes que possam penetrar ou destruir a tubulação. A geratriz superior da canalização deve estar, no mínimo, a 50cm da superfície e, no máximo, a 400cm, devendo, antes do assentamento, ser preparado um lastro de concreto magro ou de pedra britada e areia, lançados após prévia compactação do solo, por apiloamento; o reaterro deve ser feito em camadas de 20cm, compactadas uma a uma.

Os trechos da tubulação dos subcoletores e do coletor devem estar perfeitamente alinhados, com declividade constante, garantindo a indispensável continuidade do fluxo. Devem ser instaladas caixas de inspeção, a cada 15m de extensão da tubulação e todas as vezes que for necessária mudança de direção ou declividade da tubulação. Nos casos em que houver necessidade da tubulação vencer desnível ou profundidades em determinado ponto, deve ser instalado poço de visita; quando a diferença de nível entre a tubulação de entrada e o fundo do poço de visita for superior a 60cm, a ele deve ser acoplada uma tubulação vertical

(tubo de queda), de modo a garantir a continuidade do fluxo. O fundo do poço deve possuir um declive para que fique evitada a deposição de sólidos. Não é permitida, em nenhuma hipótese, a redução de diâmetros no sentido do escoamento.

Sistema de ventilação de esgotos

É obrigatória a instalação de sistema de ventilação destinado a assegurar a entrada de ar e a saída dos gases da tubulação. Estes sistemas são constituídos por tubos e conexões que, ligados a diversos pontos da canalização de esgotos, funcionam de modo autônomo, embora possam ser interligados.

Os sistemas de ventilação são constituídos, normalmente, por:

- tubos ventiladores individuais: ligam os sifões ou os ramais de descarga primários de cada aparelho de utilização aos ramais ou a colunas de ventilação; devem ser assentados em posição, de preferência, vertical; os diâmetros dos tubos ventiladores individuais não devem ser inferiores a 30mm, nem à metade do diâmetro do tubo de descarga, ao qual deva ser ligado;

- tubos ventiladores de circuitos: ligam os ramais de esgotos de aparelhos sem ventilação; devem ser assentados em posição vertical, a partir do ramal de esgotos até que o seu primeiro trecho atinja a altura de, no mínimo, 15cm acima do nível máximo de transbordamento do mais alto dos aparelhos servidos, podendo, após este ponto, seu desenvolvimento inclinar-se e ascender até que seja atingido um outro tubo ventilador de circuito, tubo ventilador primário ou coluna de ventilação; esta inclinação deve ser de 5%; um tubo ventilador de circuito não deve servir a mais de oito aparelhos de utilização, devendo-se incluir tubos suplementares quando houver mais que oito unidades; se no pavimento superior houver aparelho de utilização ligado ao mesmo tubo de queda, também é necessário tubo suplementar, cuja extremidade inferior seja ligada ao ramal de esgotos, entre aquele tubo de queda e o primeiro dos aparelhos a ventilar; os diâmetros dos tubos ventiladores de circuito não devem ser inferiores aos dos ramais de esgotos ou aos das colunas de ventilação a que estiverem ligados;

- tubos ventiladores secundários - ramais de ventilação: ligam dois ou mais tubos ventiladores individuais a uma coluna de ventilação ou a um tubo ventilador primário; a geratriz inferior dos tubos dos ramais de ventilação, em nenhum de seus pontos, deve estar abaixo do nível de extravasamento do aparelho de utilização mais alto do pavimento, devendo ser a diferença mínima, em altura, de 15cm; a canalização não deve ser assentada em posição horizontal, devendo-se prever inclinação ascendente, com taxa de 5%, até a conexão com os tubos ventiladores primários ou colunas de ventilação; os diâmetros dos ramais de ventilação não devem ser inferiores ao da coluna de ventilação ou ao do tubo ventilador primário, aos quais serão ligados;

- tubos ventiladores primários: prolongamento vertical dos tubos de queda da instalação de esgotos, tendo sua extremidade superior aberta, acima da cobertura da edificação; o trecho acima da cobertura deve medir, no mínimo, 30cm, no caso de telhados ou de lajes de cobertura; no caso de terraços, o tubo deve ter o seu topo a 2,00m acima do piso; a extremidade aberta deve estar a, no mínimo, 1m acima de qualquer abertura, tais como portas ou janelas, quando o tubo for situado a menos de 4m de distância; os diâmetros dos tubos de ventilação primários devem ser iguais aos dos respectivos tubos de queda; as instalações de edificações de dois ou mais pavimentos devem possuir, ao menos, um tubo ventilador primário de diâmetro não inferior a 75mm;

- colunas de ventilação: canalizações verticais destinadas à ventilação de sifões sanitários, de ramais secundários de ventilação ou de tubos ventiladores de circuitos; a extremidade superior, opcionalmente, pode ser ligada ao tubo primário de ventilação, ao nível do último pavimento; entretanto, em muitos casos é necessário ou conveniente que esta coluna de ventilação ultrapasse a cobertura da edificação, nas mesmas condições de traçado impostas para os tubos ventiladores primários; todas as ligações às colunas de ventilação devem dar-se a, no mínimo, 15cm acima do nível de transbordamento do aparelho

de utilização mais alto de cada pavimento; a extremidade inferior da coluna de ventilação deve ser ligada a um subcoletor de esgotos, a um tubo de queda, em um ponto situado abaixo da ligação do primeiro ramal de esgotos ou de descarga; os diâmetros das colunas de ventilação devem ser constantes de alto a baixo, em toda a sua extensão, não devendo ser inferiores a nenhum dos tubos ventiladores a eles ligados; deve ser adotado o diâmetro mínimo de 50mm, obedecidas as demais disposições da norma.

Materiais e componentes, técnicas

Para a tubulação, conexões e juntas, tendo-se em vista as vantagens específicas de cada solução, recomenda-se que, para a canalização dos esgotos sanitários ou da ventilação, sejam empregados, de preferência, o ferro fundido, o cloreto de polivinil (PVC) e a cerâmica vidrada:

- ferro fundido: possui boa resistência à corrosão e aos esforços mecânicos, havendo reduzida propensão à formação de incrustações no seu interior; devido ao sistema de juntas elásticas que pode ser empregado em lugar do chumbo; esta tubulação adapta-se melhor aos movimentos das estruturas; não podendo ser encurvados, os tubos de ferro fundido não prescindem de conexões especialmente existentes para emendar, fazer curvas e derivações, aumentar o diâmetro ou fazer ligações aos outros tipos de tubulação de esgotos; devem ser utilizados os tubos de pontas lisas e de conexões com bolsas, sendo o calafeto feito mediante o emprego de anéis de borracha sintética (neoprene);

- plástico: mais leve em relação às demais hipóteses, é de mais fácil assentamento; possui baixo custo, elevada resistência à ação dos elementos químicos e biológicos normalmente presentes nas águas servidas; devido à baixa rugosidade, não propicia a formação de depósitos ou incrustações; possuem reduzida resistência mecânica a choques ou por fadiga; a exposição ao sol é fator de deterioração, devido aos raios ultravioleta e às alterações de temperatura; nos locais onde a tubulação for aparente, devem ser previstas condições de proteção contra a ação do fogo; nos trechos enterrados, é necessária a proteção contra pedras e objetos que possam produzir danos; a profundidade mínima deve ser de 80cm, se houver a possibilidade de passagem de veículos por cima, sendo, nos demais casos, o recobrimento mínimo igual a 30cm; os tubos enterrados devem ser assentados sobre terreno resistente ou embasamento de concreto magro e camada de areia; devem ser utilizados tubos do tipo "esgotos sanitários", de cor branca, sendo proibido o emprego de tubos do tipo leve; não devem ser encurvados pela ação do calor, devendo ser empregadas as conexões apropriadas, evitando-se assim alterações das espessuras e diâmetros, além da diminuição da resistência mecânica; quando da execução das juntas soldadas, é indispensável que a solda seja a produzida pelo mesmo fabricante dos tubos e das conexões;

- cerâmica vidrada (manilhas de barro cozido): os tubos, sendo sempre de ponta e bolsa, devem ser isentos de fendas rebarbas, falhas, estrias de queima, bolhas quebradas e bolhas salientes fora dos limites indicados pela norma correspondente; a superfície interna das bolsas e as externas das pontas devem apresentar, ao menos, três estrias circulares, com largura mínima de 3mm e de 2mm a 5 mm de profundidade, de acordo com a espessura da parede; ao serem percutidos, os tubos devem produzir som característico indicador da sua integridade e do bom cozimento; possuem pequena rugosidade, boa impermeabilidade, resistência a ácidos e outras substâncias químicas, boa resistência às cargas de compressão dos aterros comuns, além de baixo custo; é necessário, no entanto, um controle de qualidade mais rigoroso na aceitação do produto na obra, pois a fabricação apresenta freqüentemente peças defeituosas, também, do ponto de vista dimensional; a resistência à flexão é considerada pequena, rompendo-se a canalização quando assentada em terrenos sujeitos a acomodações e recalques; as peças devem ser muito pouco porosas para que não absorvam água em excesso, caso contrário, as águas servidas podem atravessar as paredes e contaminar os terrenos ou formar bolsões, solapando-os; os tubos cerâmicos somente devem ser empregados em exteriores, enterrados; os calafetos das juntas devem ser feitos tomando-se os vazios entre as pontas e as bolsas com estopa alcatroada, em fileiras retorcidas e em quantidade tal que permita a centralização das peças; as cordas assim formadas devem, em seguida, ser socadas, o que é acompanhado por uma forma de retenção de barro mole em todo o perímetro, deixando-se uma abertura na parte superior, por onde

deve então ser lançado material betuminoso a quente (piche 30%, creosoto 10% e argila refratária em pó 60%); os calafetos com argamassa de cimento e areia, por sua rigidez, tornam mais frágil o conjunto, sendo desaconselhável; a canalização somente deve ser assentada em valas apiloadas ou cujo fundo esteja bastante firme, sendo necessária a proteção contra pedras ou objetos que possam produzir danos às peças; nos locais onde houver a possibilidade de passagem de veículos, deve ser adotada a profundidade mínima de 80cm, nos demais casos, o recobrimento mínimo deve ser de 30cm; todas as mudanças de direção, junções, emendas e adaptações devem ser feitas com o emprego de caixas de inspeção ou poços de visita.

Os ralos sifonados ou caixas sifonadas são dispositivos hidráulicos destinados a vedar a passagem de gases e pequenos animais da canalização de esgotos para o interior da edificação, podendo servir, também, como ralos simples, exceto quando ligados a mictórios. Nesses casos devem ser totalmente vedados com placas cegas. Os ralos sifonados, preferencialmente de ferro fundido ou PVC, não devem ser localizados em locais de passagem ou de permanência de pessoas.

As caixas de inspeção são destinadas a permitir o acesso para inspeção e desobstrução das canalizações de esgotos sanitários. Devem ser construídas em alvenaria de tijolos ou de blocos ou em concreto armado, revestidas de argamassa com aditivo para impermeabilização. Sua tampa pode ser em chapa de aço ou de concreto armado, de forma que possa ser calafetada com betume, em todo o seu perímetro. Deve ter 30cm de profundidade, no mínimo, podendo variar até 100cm. O fundo deve possuir declividade, no sentido do escoamento igual ou superior à imposta para tubulação em geral.

Os poços de visita têm, essencialmente, o mesmo objetivo das caixas de inspeção, porém destinam-se a permitir que a tubulação possa ser visitada em situações em que esteja a mais de 100cm abaixo do nível do solo. Devem permitir o acesso da pessoa encarregada da manutenção; podem ser construídos em alvenaria revestida com argamassa com impermeabilizante, ou em concreto pré-moldado (anéis). São constituídos geralmente de câmara inferior e chaminé de acesso, devendo prever estribos colocados em forma de escada de marinheiro. Sua tampa deve ser de ferro fundido, de seção circular, conforme padrões utilizados pelas concessionárias ou prefeituras, na rede pública.

As caixas de gordura são destinadas a impedir que a gordura presente nas águas de lavagem das pias de cozinhas e de cantinas alcance os ramais de esgotos e subcoletores. Devem ser dimensionadas para que o líquido despejado sofra detenção em período que permita a flutuação e saponificação da gordura presente. Devem ser executadas em alvenaria de tijolos ou em concreto, podendo ser encontradas também pré-fabricadas; devem ser evitadas as de barro vidrado ou de fibrocimento, por serem pequenas e frágeis.

Sistemas de tratamento de águas servidas

Nos casos em que não existam redes públicas de esgotos, o problema deve ser estudado conjuntamente com as autoridades locais, tendo em vista a obtenção da melhor solução que atenda as exigências de higiene de toda a comunidade, de modo economicamente viável

O grau de tratamento deve ser determinado pelo uso da água a jusante do ponto de lançamento, já sendo definidas pela legislação, as cargas máximas toleradas e classificados os efluentes e os corpos receptores.

Os sistemas de tratamento podem ser constituídos de uma série de processos e operações unitárias destinadas a remover substâncias indesejáveis ou a tranformar estas substâncias em outras, que possam ser despejadas no corpo receptor.

Os tratamentos que eventualmente devam ser aplicados são:

- gradeamento: consiste em dispositivos formados por barras metálicas paralelas e igualmente espaçadas, soldadas em quadro removível e instaladas em caixas de alvenaria; destina-se à retenção de sólidos grosseiros em suspensão e de corpos flutuantes, tais como papéis, estopa, trapos, detritos vegetais, pedaços de madeira, rolhas, materiais plásticos, entre outros; as caixas de gradeamento em geral são localizadas na extremidade do coletor predial;

- tratamento de materiais graxos: a finalidade da remoção das graxas é impedir que venham obstruir os subcoletores ou o coletor; a separação deve produzir-se em câmaras que, ao diminuir a velocidade da água, fazem flutuar as graxas que, em seguida, aderem às suas paredes; o funcionamento das caixas para a remoção da gordura está condicionado a fenômenos inversos aos requeridos para a sedimentação de sólidos, como nos decantadores, sendo necessária a determinação do tempo indispensável à formação da escuma;

- tratamento séptico: as fossas sépticas devem ser implantadas sempre que não existam redes públicas de esgotos sanitários; são unidades para a sedimentação e digestão de fluxo horizontal e contínuo, destinadas ao tratamento primário dos despejos; deve-se considerar que a fossa séptica não purifica os esgotos, podendo apenas reduzir a carga orgânica a níveis compatíveis com o corpo receptor; para melhor eficiência do tratamento, conforme o caso, pode-se exigir ainda o acoplamento, a jusante da fossa séptica, de outros sistemas complementares, antes que se faça o lançamento do efluente nos corpos receptores, sendo indispensável a construção de valas de infiltração e/ou filtros anaeróbios, seguida de cloração; a localização deve ser estudada de modo a facilitar a remoção anual do lodo digerido, podendo-se dispor de um tubo de limpeza pré-fixado na parte interna da fossa, para que seja introduzida mangueira ou mangote de sucção; este tubo deve ter, no mínimo, 15cm de diâmetro, sendo a sua extremidade inferior localizada a 20cm do fundo e a superior, 10cm abaixo da tampa de inspeção da fossa e protegida por bujão; no caso de fossas cilíndricas, podem ser empregados anéis especiais de concreto armado pré-moldados, para a construção em alvenaria de tijolos ou blocos de concreto; deve-se revestir as paredes, interna e externa, com argamassa impermeabilizada; as câmaras devem ser absolutamente vedadas em relação ao exterior (as tampas de inspeção e acesso para limpeza devem ser lacradas com argamassa ou betume); recomenda-se que as fossas não sejam demasiadamente grandes, sendo preferível multiplicar seu número, e que a ligação das câmaras seja feita sempre em paralelo;

- filtração: as valas de filtração devem ser especificadas para os casos em que os efluentes devam receber tratamento secundário de grande eficiência (acima de 80%), antes do lançamento nos corpos receptores; deve ser empregada quando o tempo de infiltração no solo não permite adotar outro sistema mais econômico (valas de infiltração ou filtro anaeróbio) ou quando a poluição do lençol freático deve ser evitada; o sistema consiste em valas onde são instaladas duas canalizações de esgotos superpostas, sendo o espaço entre as mesmas ocupado por uma camada de areia; este dispositivo faz com que a canalização superior funcione como sistema de irrigação superficial; a camada de areia funciona como filtro do líquido infiltrado e a canalização inferior tem como função drenar o líquido que chega até ela e encaminhá-lo para os corpos receptores; a tubulação de distribuição do efluente deve ser do tipo furado e ter diâmetro mínimo de 100mm e suas juntas devem ser apenas recobertas com papel alcatroado na parte superior; o papel alcatroado deve ser também aplicado em toda a extensão superior da camada de pedra e também no fundo das valas, evitando a penetração de águas pluviais no sistema ou a saída dos efluentes diretamente para o subsolo; nas extremidades de cada trecho de vala, devem ser dispostas caixas de inspeção, hermeticamente fechadas, com tampas e lacre de argamassa ou betume; as valas devem distar de árvores que tenham grandes raízes e não devem ser construídas em locais de passagem de veículos;

- tratamento biológico anaeróbio: o filtro anaeróbio é uma unidade de tratamento biológico do efluente da fossa séptica, de fluxo ascendente, em condições anaeróbias, cujo meio filtrante mantém-se afogado; seus custos são menores em comparação com o do sistema de valas de filtração; embora a digestão do tipo anaeróbio seja mais lenta, apresenta sobre a aeróbia as vantagens de não necessitar grandes cuidados na manutenção, não necessitar aplicação de energia externa para movimentação de dispositivos de aeração forçada ou de aspersão do líquido influente, não produzir odores desagradáveis ou atrair insetos; deve consistir em um tanque de forma cilíndrica ou prismática, a ser localizado no subsolo, podendo mesmo ser parcialmente submerso no lençol freático, uma vez que deve ser totalmente estanque; o efluente da fossa séptica, chegando ao espaço existente abaixo do fundo falso do filtro, é forçado a ascender lentamente pelos interstícios do leito filtrante (pedra britada nº 4); a carga hidrostática mínima deve corresponder a um desnível entre a saída do efluente da fossa séptica e a saída do filtro igual a 10cm; é na superfície das pedras do leito filtrante que, ao longo do tempo, deve formar-se e aderir um limo biológico, constituído de microorganismos; assim, a matéria orgânica dos esgotos é absorvida ao servir de alimento àquela e

transformada em substâncias mais simples; o líquido tratado atinge então uma canaleta coletora disposta horizontalmente, na parte superior do tanque, por onde deve sair; as tampas do filtro devem ser calafetadas, sendo, de preferência, em concreto armado, tal como o próprio tanque; os tanques dos filtros anaeróbios devem ser dispostos segundo as mesmas recomendações dadas para as fossas sépticas; podem ser construídos tantos tanques quantos necessários, dispostos em paralelo;

- cloração: é uma forma de desinfecção dos efluentes das instalações de tratamento de esgotos, sendo feita quando há necessidade de redução da contaminação bacteriana nos corpos receptores; para garantir a difusão, pode-se construir uma pequena chicana a jusante dos demais sistemas de tratamento, sem a necessidade de implantação de aparelho mecânico; sobre a câmara de entrada, deve ser disposto um dosador de tubo perfurado para lançamento de compostos líquidos de cloro (hipoclorito de sódio ou de cálcio); o dosador, que é ligado a um tubo de PVC rígido e perfurado (espargidor), consiste em uma pequena caixa de fibrocimento, acoplada a um registro de macho; a dosagem pode ser bem especificada mediante sucessivas análises do efluente, conforme as normas adotadas pelas entidades responsáveis pelo saneamento na região.

Sistemas de despejo, corpos receptores

O lançamento dos efluentes, dependendo das condições locais, deve ser feito nos seguintes corpos receptores:

- subsolo;
- superfície; ou,
- rede pública de coletores de esgoto.

No caso de lançamento no subsolo (poços absorventes ou valas de infiltração) ou na superfície (rios, canais), o prévio tratamento primário é indispensável e, dependendo do caso, é desejável que também se faça o tratamento secundário; de qualquer forma, o tratamento dos efluentes antes de seu lançamento deve ser feito de modo compatível com a capacidade de auto-depuração do corpo receptor.

O lançamento no subsolo é a primeira opção a ser estudada nos casos em que não haja rede pública de esgotos; a hipótese de lançamento superficial deve ser considerada somente em último caso:

- poços absorventes: também chamados fossas negras ou sumidouros, devem ser dispostos a jusante do indispensável sistema de tratamento primário (fossa séptica); trata-se de dispositivo destinado a permitir a infiltração dos líquidos no subsolo; é constituído por uma construção subterrânea de alvenaria de tijolos ou blocos de concreto, podendo também ser empregados anéis de concreto pré-moldados; as paredes verticais devem possuir furos ou frestas, por onde o líquido possa escoar no sentido do solo; as lajes de cobertura dos poços devem estar ao nível do terreno e dispor de tampão de fechamento hermético; em nenhuma hipótese, os poços absorventes devem atingir o lençol freático, estando sempre acima deste; devem também estar, no mínimo, a 20m de qualquer manancial; são válidas as recomendações para localização das fossas sépticas; os poços devem ser visitados a cada seis meses para manutenção, devendo ser construídas novas unidades, caso se observe a redução de sua capacidade de absorção; e,

- valas de infiltração: são construídas para desempenho das mesmas funções dos poços absorventes, porém são dispositivos cujo desenvolvimento preponderante é no plano horizontal, logo abaixo da superfície, com o fim de se evitar o lençol freático, quando este se encontra próximo à superfície; consiste na construção de um conjunto de canalizações assentadas a uma profundidade racionalmente fixada, em solo que garanta a absorção do efluente da fossa séptica instalada a montante; a percolação do líquido no solo deve permitir a mineralização dos esgotos, antes que os mesmos possam contaminar as águas de superfície ou subterrâneas; as tubulações são, em geral, de manilhas cerâmicas perfuradas, com juntas abertas, assentadas em valas previamente escavadas; para o bom funcionamento e facilidade de manutenção, deve-se observar que todas as linhas devem ser assentadas paralelamente às curvas de nível; as linhas devem iniciar e terminar em

caixas de inspeção com 90cm de diâmetro; deve-se evitar a proximidade de vegetação com raízes longas e profundas; deve ser plantada grama sobre as valas, evitando construções ou pavimentações; as valas devem ser visitadas a cada seis meses para manutenção, devendo ser construídas novas unidades, caso se observe a redução de sua capacidade de absorção.

A instalação para lançamento do efluente nos corpos de superfície deve ser evitada; dependendo das exigências a nível municipal, estadual ou federal, vários sistemas de tratamento secundários e de desinfecção devem ser instalados, de modo a não promover poluição acima dos níveis admitidos.

Havendo rede pública de esgotos, obrigatoriamente, o lançamento dos efluentes deve nela ser feito; em todos os casos, o coletor predial deve ser de manilha de cerâmica vidrada; ao atingir a divisa do terreno, o mesmo deve estar em nível compatível com o do coletor público, conforme as instruções do órgão competente, devendo ser feitas consultas prévias quanto ao dimensionamento de cada coletor predial às profundidades a obedecer na ponta do coletor predial e ao número total de coletores prediais.

Para o lançamento dos esgotos em galerias de águas pluviais, deve-se instalar sistemas de tratamento dos efluentes, tal como no caso do lançamento em corpos de superfície, não sendo recomendável a adoção deste sistema, buscando-se a separação absoluta entre os sistemas; assim, a instalação para lançamento de esgotos sanitários em galerias de águas pluviais somente deve ser realizada após estudos aprofundados e consulta aos órgãos competentes.

14.01.04.00 - Drenagem

Ver item 02.04.14.00.

14.01.05.00 - Água quente

O sistema de aquecimento e distribuição de água quente é formado por um conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos.

Pode ser usado em toda a edificação, nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas.

A execução do sistema de aquecimento de água deve considerar os seguintes critérios:

- utilização de fonte de energia compatível com a região;
- utilização de soluções de custo de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
- preservação rigorosa da qualidade da água fornecida pela concessionária local; e,
- adequação do sistema do desempenho dos equipamentos.

A fonte de energia para o sistema de aquecimento de água pode ser:

- combustível líquido (álcool, querosene, gasolina, óleo e outros);
- combustível sólido (carvão vegetal, lenha e outros);
- combustível gasoso (gás de rua, gás liqüefeito de petróleo, gás de biodigestores e outros);
- energia solar (radiação solar); ou,
- energia elétrica.

O aquecimento de água pode ser feito por:

- sistema de aquecimento local (chuveiros elétricos, torneiras elétricas, aquecedores locais e outros);
- sistema de aquecimento de passagem; ou,

- sistema central individual.

O sistema de distribuição de água quente pode ser:

- sem recirculação; ou,
- com recirculação.

Os aquecedores devem ser instalados, atendendo-se as seguintes condições:

- observar as indicações, normas e posturas da concessionária local de distribuição de gás, bem como dos fabricantes de equipamentos;
- situar em cota que assegure uma pressão mínima no aquecedor, conforme valor recomendado pelo fabricante;
- prover os aquecedores de acumulação de isolamento térmico devidamente protegido; e,
- equipar o aquecedor com termostato de alta sensibilidade, com escala de temperatura regulável.

No caso de aquecimento por energia elétrica, observar as seguintes condições:

- a alimentação de água fria do aquecedor de acumulação deve ser feita por canalização de material resistente à temperatura;
- o ramal de alimentação de água do aquecedor de acumulação deve ser derivado da coluna de distribuição, sendo obrigatório o uso de registro de gaveta e válvula de segurança, bem como vedada a instalação de válvula de retenção; caso o ramal esteja em cota inferior ou igual à do aquecedor, deve ser instalado um cavalete hidráulico de cota superior ao do aquecedor, a fim de evitar que se esvazie, provocando acidentes numa eventual falta de água;
- instalar o aquecedor de acumulação em local de fácil acesso, o mais próximo possível dos locais de consumo de água quente, de forma que haja espaço livre mínimo para manutenção;
- prever canalização de drenagem do aquecedor, provida de registro próximo do aparelho, despejando em local visível; e,
- os aquecedores individuais não devem alimentar um número maior de pontos de consumo que o indicado pelo fabricante.

No caso de aquecimento por combustível sólido, prever caldeira geradora de vapor e reservatório de água quente ou caldeira geradora de água quente, observando-se as disposições da NR-13, da CLT, e as seguintes condições:

- o local previsto para a caldeira deve ser devidamente ventilado e ter condições para a instalação de chaminé, que conduzirá os gases de combustão ao exterior da edificação, diretamente ou por meio de poço ou coluna de ventilação;
- próximo à caldeira, deve haver depósito para o armazenamento do combustível necessário, de fácil acesso para abastecimento e manuseio e de volume determinado em função do período proposto para a reposição do estoque do material;
- próximo à caldeira, deve ser previsto local para depósito de cinzas;
- a caldeira, preferencialmente, deve ser provida de queimadores a gás ou óleo ou, pelo menos, deve permitir acoplamento de um queimador, a fim de torná-lo facilmente adaptável a outra fonte de energia;
- o aquecimento deve ser feito pelo vapor produzido pela caldeira, através de reservatório de água quente.

No caso de aquecimento por combustível gasoso, devem ser observadas as seguintes condições:

- a ligação da rede de gás ao aquecedor deve ser feita por meio de um registro do tipo aprovado pela concessionária local;
- a alimentação de água fria ao aquecedor de acumulação deve ser feita por canalização de material resistente à temperatura;
- o local previsto para o aquecedor deve ser devidamente ventilado e ter condições para instalação de chaminé, para conduzir os gases de combustão ao exterior da edificação, diretamente ou por meio de poço ou coluna de ventilação;
- deve ser instalado um sifão na entrada de água fria do aquecedor de acumulação, conforme indicação do fabricante, sendo obrigatório o uso de válvula de retenção; e,
- prover o aquecedor de passagem, de termostato de segurança, para fechamento da alimentação de gás, dos queimadores principais.

No caso de aquecimento por energia solar, deve ser previsto sistema auxiliar de aquecimento, com capacidade para suprir:

- parcialmente as necessidades normais requeridas, quando o reservatório de água quente possuir capacidade volumétrica superior à demanda do dia; e,
- integralmente as necessidades normais requeridas, quando o reservatório de água quente possuir capacidade volumétrica igual ou inferior à demanda de um dia.

Todas as tubulações da instalação de água quente devem ser dimensionadas para funcionar como condutos forçados.

A instalação de água quente deve ser dimensionada de tal forma que, nos pontos de consumo com misturador, a pressão da água quente seja constante e igual ou próxima à da água fria.

O reservatório de água quente, quando for constituído internamente de aço esmaltado, deve possuir ânodo de sacrifício, para evitar a oxidação do material, em caso da existência de defeitos no revestimento interno.

Toda a tubulação de água quente, embutida, aérea ou enterrada, deve ter isolamento térmico externo; o isolamento deve ser aplicado sobre a superfície metálica, limpa, sem ferrugem, óleo, graxa ou qualquer outra impureza.

O isolamento da tubulação aérea deve ser protegido contra infiltração de água, por meio de um invólucro impermeável.

Deve ser prevista a possibilidade de desmontagem dos equipamentos e dispositivos, para reparos ou substituições, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.

14.01.06.00 - Aparelhos, metais e plásticos sanitários

Conjunto de materiais e equipamentos que formam a parte utilizada diretamente pelos usuários dos sistemas hidráulicos.

Podem ser usados em toda a edificação, nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas.

A instalação dos aparelhos, bem como os metais e plásticos sanitários, deve ser feita tendo em conta as exigências de higiene. Devido ao seu próprio modo de instalação, há que se temer que a proximidade entre os pontos de utilização de água potável e os de esgotos sanitários possibilite a contaminação da água.

Devem ser empregados aparelhos com superfícies lisas e impermeáveis, facilitando a limpeza dos mesmos.

Os aparelhos sanitários devem ser instalados observando-se o seguinte:

- nivelar e fixar com parafusos de metal não ferroso, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos nas paredes ou pisos acabados;
- efetuar a ligação de água (rabicho) em tubos flexíveis de latão corrugado, ou plástico, por meio de conexões apropriadas; e,
- não cortar as canoplas.

As peças de louça que estiverem parcial ou totalmente embutidas devem ter sempre sua borda superior coincidindo com as juntas horizontais dos azulejos.

As posições relativas das peças devem obedecer às determinações do projeto executivo de hidráulica.

Bacia sanitária: deve ser fixada no piso acabado por meio de 2 parafusos com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos; deve ser ligada ao esgoto por anel de vedação de f 4"; quando não tiver caixa acoplada; a entrada d'água deve ser com tubo de f 1¼", spud e canopla.

Deve ser dada preferência à utilização de válvula fluxível de descarga, nas instalações de utilização pelo público; nas instalações de uso restrito, deve ser empregada bacia sanitária com caixa acoplada, por razões de economia.

Bidê: deve ser fixado ao piso com parafusos e buchas plásticas expansíveis.

Lavatório simples: deve ser fixado à parede por dois parafusos com buchas plásticas expansíveis; a saída de esgoto pode ser feita por sifão ajustável, ou ligado diretamente a um falo sifonado.

Os metais devem ser montados na louça antes de sua colocação.

Tanque de lavar roupa: deve ser preferencialmente de louça, com fixação por meio de parafusos com buchas plásticas expansíveis, na parede de alvenaria; a coluna parafusada no piso e encaixada na face inferior da cuba.

Registros de pressão: devem ser de latão cromado; sua utilização é prevista para lavatórios, chuveiros e bidês, em instalações de água fria e quente.

Registros de gaveta: devem ser de latão ou bronze, com acabamento bruto, niquelado ou cromado; devem ser utilizados em instalações de água fria ou quente nos locais definidos no projeto executivo de hidráulica.

Torneiras: devem ser de latão ou plástico, com acabamento bruto, niquelado ou cromado; sua utilização é prevista para lavatórios, pias de cozinha, tanques de lavar roupa, jardins e outros locais; existem diversos tipos de torneiras de alavanca, misturadoras, de acionar por célula fotoelétrica ou com o pé que devem ser instaladas de acordo com as determinações do projeto executivo de hidráulica.

Chuveiros: devem ser de latão cromado ou de plástico.

Banca de pia de aço inoxidável: conjunto formado por banca e cuba, sendo as duas peças estampadas em aço inoxidável ou soldadas com uma junta no lugar da união das peças; a superfície da banca pode ser lisa ou canelada (para melhor escoamento da água); podem ser utilizados conjuntos com uma ou duas cubas; o conjunto deve ser dotado de frontão para arremate junto à parede.

14.01.07.00 - Desinfecção do sistema de água potável

Procedimento para destruição de organismos patogênicos capazes de produzir doenças, ou de outros organismos indesejáveis, que estejam presentes na água.

Deve-se executar a desinfecção em todas as instalações de água potável (fria e quente) das edificações, quando da entrega da obra e periodicamente, dependendo das condições locais, em todos os reservatórios de água da

edificação; após a execução de qualquer reparo na instalação, deve ser executado o procedimento no trecho atingido.

Para a desinfecção, deve-se proceder da seguinte maneira:

- fechar os registros de entrada de água;
- escoar toda a água das caixas e tubulação de distribuição;
- tamponar as saídas de distribuição das caixas;
- lavar e escovar as paredes e fundo dos reservatórios, para remoção de todo o material que estiver depositado; não utilizar detergentes ou outros quaisquer produtos;
- os materiais removidos, lodo e outros detritos, devem ser recolhidos dos reservatórios com a utilização de vassouras, rodos, pás ou outros instrumentos, não podendo ser expelidos pela tubulação de distribuição;
- estando limpas as caixas d´água, reabrir os registros e encher as caixas, adicionando-se à água, 1 litro de água sanitária (solução de hipoclorito de sódio com 2,5 a 5% de cloro ativo) para cada 1.000 litros de água;
- manter os reservatórios e a tubulação de distribuição cheios com esta solução durante 2 horas, no mínimo;
- esvaziar novamente as caixas e a tubulação, pelas torneiras, abrindo todas e interditando sua utilização durante o processo; e,
- finalmente, encher novamente os reservatórios com água limpa, ficando então o sistema em condições de uso.

Outros tratamentos a serem aplicados à água devem ser determinados após análise laboratorial e sob orientação de especialista.

14.01.08.00 - Revisão das instalações hidro-sanitárias

São realizadas quando, aparentemente, as instalações se encontram em boas condições, mas há necessidade de averiguar criteriosamente seu real estado.

14.02.00.00 - ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Conjunto de componentes distribuídos, de modo a atender às necessidades específicas da edificação, referente à utilização de energia elétrica, possibilitando o funcionamento de:

- alarmes;
- antenas coletivas de TV e FM;
- aterramento e proteção contra descargas atmosféricas;
- circuito fechado de TV;
- energia;
- relógios sincronizados;
- sinalização;
- sonorização; e,
- telefonia.

Esses componentes são aplicados em toda a edificação, interna e externamente.

As instalações elétricas devem obedecer às disposições normativas da concessionária local.

Sempre que necessário, a Contratada deve apresentar documentos que comprovem a qualidade dos materiais empregados.

Todas as instalações devem ser executadas de forma que os condutores, condutos e equipamentos fiquem cuidadosamente arrumados em posição e firmemente fixados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando conjunto com condições tecnicamente satisfatórias e de boa aparência.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico devem ser protegidas de contatos acidentais.

As partes dos equipamentos elétricos que possam produzir centelhas ou faíscas devem ter separação incombustível de proteção, quando não forem efetivamente separadas de qualquer material combustível.

Em locais úmidos ou normalmente molhados e expostos às intempéries e em locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam ocorrer incêndios ou explosões, ou quando os materiais possam ficar submetidos a temperaturas excessivas, devem ser adotadas medidas para proteção da instalação e utilizados materiais fabricados para este fim.

As extremidades dos tubos devem ser obturadas antes das concretagens e durante a obra, para evitar a penetração de detritos e umidade.

Os condutos, caixas, dutos, bandejas e molduras, devem ser instalados de forma a constituírem um conjunto rígido e de boa aparência, sem que possam produzir danos aos condutores elétricos neles contidos.

As calhas não devem ser ocupadas em mais de 35% de sua área útil.

Os cabos instalados em bandejas devem formar uma única camada, ficando os fios presos à estrutura.

Na instalação dos condutos metálicos, devem ser empregadas luvas, buchas e porcas vedadas com adesivo não secativo. Os condutores metálicos devem ser fixados de acordo com as recomendações do fabricante.

Não podem ser utilizadas curvas metálicas feitas no local, para conduítes de mais de 25mm, devendo, neste caso, ser empregadas curvas pré-fabricadas.

Os condutos devem ser limpos e secos internamente antes da passagem dos condutores elétricos.

Os condutos não utilizados devem estar providos de arames guias.

Todos os condutos metálicos devem ser aterrados.

Nas instalações embutidas (em lajes, paredes e pisos), devem ser empregados somente eletrodutos rígidos.

Os eletrodutos rígidos devem ser emendados, por luva atarraxada ou por outro processo que garanta:

- perfeita continuidade elétrica;
- resistência mecânica equivalente a da tubulação; e,
- vedação equivalente à de uma luva atarraxada.

Não devem ser empregadas curvas com deflexão maior que 90º; em cada trecho da canalização, podendo ser empregadas, no máximo, três curvas de 90º ou seu equivalente, no máximo, até 270º.

Devem ser empregadas caixas nas seguintes situações:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na canalização, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, que, neste caso, devem ser arrematados com bucha;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores; e,

- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos.

As caixas embutidas em lajes devem ser, firmemente, fixadas nas formas, antes da concretagem. Os olhais que não forem receber ligações de eletrodutos devem permanecer fechados. As caixas embutidas em alvenarias devem ser rigorosamente niveladas e aprumadas. As alturas das caixas, bem como a localização dos pontos de luz, devem obedecer ao definido no projeto executivo.

A distância entre caixas ou conduletes deve ser tal que permita, a qualquer tempo, fácil enfiação e desenfiação dos condutores.

A colocação de canalizações embutidas em peças estruturais deve ser feita de modo a não ficarem sujeitas a esforços. Os eletrodutos expostos devem ser fixados de modo a formarem um sistema de boa aparência e firmeza tal que suporte o peso dos condutores e os esforços da enfiação.

A construção de linhas de dutos deve obedecer ao seguinte:

- os trechos entre as caixas devem ser retilíneos e com caimento em um único sentido;
- os dutos devem ser assentados de forma a resistirem aos esforços externos e aos provenientes da instalação dos tubos, tendo-se em vista as condições próprias do terreno;
- a junção dos dutos de uma mesma linha deve ser feita de modo a permitir e manter o alinhamento e a estanqueidade; não devem haver rebarbas internas;
- nas instalações subterrâneas, as caixas devem ser de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, devendo ser impermeabilizadas e ter previsão para drenagem; e,
- devem ser usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações e, também, quando o trecho for maior que 60m.

As caixas devem ser cobertas com tampas calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos.

As canaletas devem:

- ser construídas com fundo em desnível, com caimento em uma só direção;
- ter previsão para drenagem;
- ser fechadas com tampa, para impedir a entrada de água e corpos estranhos; e,
- ser capazes de resistir aos esforços externos.

A instalação dos condutores deve ser feita de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

As emendas e derivações dos condutores devem ser feitas de modo a assegurarem resistência mecânica e contato elétrico perfeito e permanente, por meio de conectores apropriados; as emendas somente podem ser feitas em caixas de passagem; o isolamento das emendas deve ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores usados.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos devem ser feitas de modo a garantir a resistência mecânica e o contato elétrico perfeito e permanente:

- fios de seção igual ou menor que 10mm2 (8AGW) podem ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso; e,
- condutores de seção maior do que a acima especificada devem ser ligados por meio de terminais apropriados.

A instalação dos condutores de terra deve obedecer ao seguinte:

- o condutor deve ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não deve conter chaves ou outros dispositivos que possam causar sua interrupção;
- devem ser protegidos por eletrodutos aterrados, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos; e,
- os aterramentos destinados a instalações de computadores devem ser totalmente isolados da estrutura do prédio.

O condutor de ligação à terra deve estar preso ao equipamento por meios mecânicos (braçadeiras, orelhas, conectores, entre outros) que assegurem o contato elétrico perfeito e permanente. Não devem ser utilizados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho. Os barramentos devem ser constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu. A instalação dos condutores somente pode ser feita após a execução dos seguintes serviços:

- limpeza e secagem interna da tubulação;
- pavimentações que levem argamassa;
- telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- colocação de portas, janelas e vedações que impeçam a entrada de chuva; e,
- revestimentos de argamassas ou que levem argamassa.

As barras nuas sobre isoladores devem ser instaladas de modo a ficarem protegidas contra contatos acidentais, sendo admissíveis os seguintes casos:

- quando instaladas em recintos acessíveis unicamente a pessoas qualificadas;
- quando separadas dos locais de circulação por grades protetoras; e,
- quando instaladas em canaletas, desde que protegidas contra penetração de água ou corpos estranhos.

Nos ambientes corrosivos, as barras devem ser constituídas de material adequado ou protegidas contra a corrosão.

O nível dos quadros de distribuição deve ser definido em função de suas dimensões e da comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo ter o bordo inferior a menos de 50cm do piso acabado. O quadro de distribuição é usado em toda a edificação, nos locais definidos no projeto de instalações hidráulicas.

Edifícios históricos

A introdução da luminotécnica num edifício histórico deverá ser cuidadosa e a mais discreta possível. Cuidados deverão ser redobrados nas instalações provisórias; sobre forros e estruturas de madeira, deve-se optar pelo uso de luminárias fluorescentes, isolando-se convenientemente os reatores. Observar, na ilustração, a seguir, dano irreversível causado a elemento artístico, por lâmpada incandescente mal colocada.

Igreja de Santo Antônio, Recife - PE

14.02.01.00 - Força e luz

Conjunto de componentes distribuídos de modo a conduzir energia aos pontos de consumo especificados para a edificação:

- entrada e medição em BT;
- entrada e medição em MT e AT;
- iluminação e tomadas; e,
- redes em média e baixa tensão.

São aplicadas em toda a edificação, interna e externamente.

O sistema de condução de energia deve obedecer às disponibilidades e características da energia elétrica no local da edificação, bem como todos os regulamentos, requisitos e padrões exigidos.

Deverão ser considerados, individualmente, a implantação dos seguintes sistemas:

- entrada e medição de energia;
- distribuição em alta tensão;
- distribuição em baixa tensão;
- iluminação e tomadas;
- aterramento;
- proteção contra descargas elétricas atmosféricas;
- fontes de emergência;
- fator de potência da carga instalada; e,
- fator de demanda e fator de carga.

As instalações somente podem ser executadas com material e equipamento examinados e aprovados pela Fiscalização.

Os serviços referentes à entrada e medição de energia devem ser entregues completos, ligados definitivamente à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária local.

A rede de distribuição de energia elétrica deve ser executada com eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos, sem perfuração, e utilizando ferramentas apropriadas.

Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares ou vigas, nem atravessar elementos vazados.

A instalação dos eletrodutos deve obedecer ao seguinte critério:

- eletrodutos de PVC rígido, para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes;
- eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto, para instalações enterradas; e,
- eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado, para instalações aparentes.

Caso as instalações sejam enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor, deve ser feito mantida a distância mínima de 20cm.

No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, se a tubulação for de "gás de rua" (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar abaixo dela, se a tubulação for de "gás engarrafado" (maior densidade que o ar), deve estar acima dela.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.

O recebimento das instalações de energia está sujeito à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços. As instalações devem ser entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede local.

A fiscalização dos trabalhos compreende o acompanhamento em todas as fases de execução das instalações, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e das especificações. As modificações em relação ao projeto somente podem ser aceitas, se previamente aprovadas pela Fiscalização e comunicadas ao autor do projeto, o que não exime a responsabilidade da contratada.

14.02.01.01 - Entrada e medição em BT

Conjunto de equipamentos instalados entre o terminal do ramal e o medidor, compreendendo o sistema de proteção, quando a energia elétrica é fornecida na tensão de utilização até 600V, sem necessidade de transformação. Este é usado na entrada de energia da edificação, onde o fornecimento de energia é feito em baixa tensão.

Antes da execução da entrada de energia, o projeto deve ser submetido ao exame da companhia concessionária local, para elaboração do estudo de ligação e conhecimento do mesmo; devem ser atendidas as exigências feitas pela concessionária.

A entrada de energia deve estar situada em local de fácil acesso à administração do edifício e ao representante da concessionária e, ao mesmo tempo, protegida da ação de pessoas não autorizadas; deve ser executada de forma a se evitar a ocorrência de danos ou depredações.

O sistema de entrada pode ser aéreo ou subterrâneo, dependendo da condição da rede pública, no local da obra.

O sistema de entrada deve ser dotado de dispositivo de proteção, constituído por chaves e fusíveis que permitam a interrupção dos circuitos de entrada de energia elétrica, visando a realização de operações de manutenção e de controle de emergência, no caso de acidentes, servindo, também, para proteção das linhas de alimentação; deve ser especificado conforme as instruções da concessionária local, podendo ser utilizada uma das três opções genéricas de instalação:

- chave seccionadora com fusíveis tipo NH ou de cartucho;
- chave fusível desligadora NH; ou,
- disjuntor termo-magnético.

O centro de medição é parte integrante da entrada de energia elétrica; os medidores e demais aparelhos necessários à medição de energia são de propriedade da concessionária; a instalação deve ser feita de tal forma que sejam garantidas ventilação, iluminação e condições de segurança adequadas.

Anexo ao centro de medição, deve ser instalado o quadro geral de entrada, contendo a chave geral de proteção da instalação e de onde deve sair o circuito geral de alimentação até o quadro geral de luz e força.

Os condutores devem estar protegidos por eletrodutos rígidos.

Depois de concluído, o sistema de entrada de energia deve ser aprovado pela concessionária.

14.02.01.02 - Entrada e medição em MT e AT

Conjunto de equipamentos instalados entre o terminal do ramal e o medidor, compreendendo o sistema de proteção e o sistema de transformação; quando a energia elétrica é fornecida na tensão de utilização entre 0,6KV e 15KV, há necessidade de transformador abaixador. Este é usado na entrada de energia da edificação, onde o fornecimento de energia é feito em média ou alta tensão.

Antes da execução da entrada de energia, o projeto deve ser submetido ao exame da companhia concessionária local, para elaboração do estudo de ligação e conhecimento do mesmo; devem ser atendidas as exigências feitas pela concessionária.

A entrada de energia deve estar situada em local de fácil acesso à administração do edifício e ao representante da concessionária e, ao mesmo tempo, protegida da ação de pessoas não autorizadas; deve ser executada de forma a se evitar a ocorrência de danos ou depredações.

O sistema de entrada deve ser subterrâneo.

O sistema de entrada deve ser dotado de dispositivo de proteção, constituído por chaves e fusíveis que permitam a interrupção dos circuitos de entrada de energia elétrica, visando permitir as operações de manutenção e de controle de emergência, no caso de acidentes, e a proteger as linhas de alimentação. O sistema deve ser especificado conforme as instruções da concessionária local, em função das condições de cada caso; para o caso de entrada em MT e AT, é exigida a instalação de pára-raios independente.

O centro de medição é parte integrante da entrada de energia elétrica. Os medidores, transformadores de medida e demais aparelhos necessários à medição de energia são de propriedade da concessionária. A instalação deve ser feita de forma a garantir ventilação, iluminação e condições de segurança adequadas.

Os tipos de quadros e painéis e as características dos cubículos são determinados pela concessionária, mediante pedido de estudo enviado previamente.

Anexo ao centro de medição, deve ser instalado o quadro geral de entrada, que abriga a chave geral de proteção da instalação e de onde deve sair o circuito geral de alimentação até o quadro geral de luz e força.

Os transformadores abaixadores. ligados às redes ou linhas de distribuição primária, devem obedecer, no mínimo, às seguintes características:

- seguir as instruções da concessionária;
- ser de potência adequada à demanda máxima prevista, ou ligeiramente superior até 120%;
- ser fabricado para freqüência de 160Hz;
- ter nível de isolamento igual a 15KV;
- suportar a tensão a impulso de tensão igual a 96KV;
- quanto ao circuito primário, a ligação deve ser em triângulo que permita a utilização das seguintes tensões nominais: 3,8KV; 6,6KV; 11KV e 13,8KV
- quanto ao circuito secundário, a ligação deve ser em estrela com neutro acessível, com valor de tensão igual à fornecida pela concessionária, em baixa tensão na região e que, geralmente, é de 220V/127V ou 380V/220V – 60Hz; e,
- quando os transformadores forem instalados em ambientes internos (que façam parte da edificação), devem ser refrigerados com fluido refrigerador não inflamável e atóxico, sendo indicado o fluido de silicone.

14.02.01.03 - Iluminação e tomadas

Conjunto de dispositivos elétricos destinados a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis e, também, restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele, compreendendo:

- iluminação geral de interiores;

- iluminação geral externa;
- iluminação específica;
- iluminação de emergência;
- iluminação de vigia;
- sinalização de luz e obstáculos;
- tomadas de uso geral; e,
- tomadas de uso específico.

São usadas em instalações elétricas internas e externas, conforme definido no projeto de instalações elétricas.

O sistema de iluminação geral deve proporcionar nível de iluminamento uniforme e adequado ao tipo de ocupação do local, considerando as tarefas visuais previstas.

Os tipos de lâmpada e luminária a serem instalados devem obedecer rigorosamente às determinações do projeto de instalações elétricas.

A iluminação externa deve atender às necessidades de iluminação de pátios, vias de acesso e jardins, considerando o projeto urbanístico, de paisagismo e de comunicação visual.

Por medida adicional de segurança, deve ser prevista a instalação de refletores nas proximidades de portão de entrada, posto ou cabina de entrada e medição de energia elétrica, abrigo e cavalete de entrada de água potável, abrigo de bujões de gás e reservatórios de água.

Onde necessário, deve ser prevista iluminação específica suplementar, atendendo a solicitações especiais.

Deve ser previsto sistema de iluminação de emergência por baterias, objetivando manter um nível mínimo de iluminamento, em casos de falta de suprimento de energia elétrica no sistema geral. Este tipo de suprimento é apenas para iluminação a ser utilizado somente em condição de emergência, devendo ser instalado nos locais de circulação, inclusive escadas ou rampas, sendo obrigatório para locais onde haja aglomeração de pessoas, como auditórios.

Os circuitos derivados da unidade central de iluminação de emergência, por serem em corrente contínua e em extra baixa tensão (menos de 50V), não podem ocupar a mesma tubulação que conduz os circuitos elétricos das demais instalações.

O sistema de iluminação de vigia deve fornecer um nível de iluminação suficiente para a circulação do pessoal da vigilância, podendo ou não ser separado do sistema de iluminação geral.

As tomadas de uso geral devem ser alimentadas por circuitos independentes dos de iluminação; as de uso específico (para torneiras elétricas, chuveiros, aparelhos de ar condicionado, aquecedores de água, máquinas de lavar e similares) devem ser alimentadas por meio de circuitos individuais.

Em todos os pontos de consumo ou de comando, devem ser instaladas caixas de ligação em chapa de aço estampado ou de PVC.

Cada ponto de consumo deve conter obrigatoriamente a indicação da potência prevista (em Watts ou CV), seu comando e o número do circuito ao qual está ligado.

Os circuitos de iluminação devem ser derivados dos quadros de distribuição ou de subdistribuição de luz.

Os condutores de circuitos terminais devem ser em cobre, com isolamento de PVC para 600V, com características antichama.

As instalações em linhas aéreas somente podem ser utilizadas em áreas externas, em casos excepcionais e com autorização do proprietário.

Os dispositivos de proteção dos circuitos alimentadores de iluminação e tomadas (disjuntores ou fusíveis com chaves para desligamento dos circuitos) devem ser centralizados em quadros de distribuição.

Os quadros devem ser de material incombustível e resistente à umidade.

Nos quadros, além da identificação de todos os circuitos, por meio de plaquetas, devem constar as seguintes indicações, marcadas de forma indelével:

- tensão de alimentação;
- corrente nominal;
- corrente de curto-circuito; e,
- número de fases.

Os quadros devem ser localizados em local de fácil acesso para operação e manutenção.

Dos quadros de distribuição, devem sair eletrodutos que interconectam todas as caixas de passagem e de ligação, visando servir de proteção para o trajeto dos condutores, que ligarão eletricamente os pontos de consumo e de comando.

O sistema de eletrodutos, dutos e caixas de passagem da tubulação subterrânea interliga a entrada de energia elétrica ao quadro geral de luz e força, aos quadros de distribuição e outros pontos da instalação, estes devem correr enterrados no solo.

Em geral, os circuitos elétricos podem ser:

- circuito geral de alimentação, ligando o quadro geral de luz e força ao quadro de entrada;
- circuitos parciais de alimentação, ligando o quadro geral de luz e força aos quadros de distribuição;
- circuitos de distribuição, ligando os quadros de distribuição aos pontos de consumo de energia elétrica.

14.02.01.04 - Redes em média e baixa tensão

Conjunto de materiais elétricos (condutos, fios, cabos, caixas de passagem, entre outros) destinado a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de luz e força e deste aos quadros de distribuição.

É usado em instalações elétricas internas e externas, conforme definido no projeto de instalações elétricas.

A rede de distribuição de energia elétrica, com eletrodutos, deve ser executada com eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos, sem perfuração e utilizando ferramentas apropriadas.

Na falta de especificação no projeto de elétrica, deve ser usado o seguinte critério para os eletrodutos:

- eletrodutos de PVC rígido, para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes;
- eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto, para instalações enterradas; e,
- eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado, para instalações aparentes.

Devem ser evitadas emendas nas instalações dos fios e cabos alimentadores; caso sejam absolutamente necessárias, estas devem ser executadas em caixas de passagem e com a utilização de conectores.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.

As caixas de passagem devem ser instaladas de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica e facilitar os serviços de manutenção, e de forma a ser mantida a horizontalidade, o perfeito alinhamento e o nivelamento com a parede e entre elas.

Durante o andamento da obra, as caixas de passagem devem ser protegidas da entrada de cimento, argamassa, poeira e outros.

As furações nas caixas, para passagem de eletrodutos, devem ser feitas com serra copo, não sendo admitidos rasgos nas caixas.

Os cortes nos eletrodutos devem ser feitos perpendicularmente ao seu eixo, sem deixar rebarbas que possam danificar a isolação dos condutores quando da enfiação.

Caso aparentes, a tubulação e as caixas devem ser arrumadas e fixadas com braçadeiras espaçadas a cada metro.

As junções devem ser executadas com luvas, de modo que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração, pelo menos igual à dos eletrodutos.

Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas, na parte interna e arruelas, na parte externa.

Os envelopes para as instalações enterradas devem ser concretados somente após a completa instalação e quando autorizado pela Fiscalização.

Caso não esteja indicado em projeto, a espessura da camada de concreto dos envelopes deve ser de 10cm. Utilizar, para os envelopes, concreto com consumo mínimo de cimento de 150kg/m^3.

As bitolas dos condutores e cabos, bem como o número de condutores instalados nos eletrodutos, devem obedecer ao determinado no projeto.

A enfiação dos condutores somente deve ser executada depois de concluídos os revestimentos das paredes, tetos e pisos, as impermeabilizações ou telhamento da cobertura, a colocação das portas, janelas e vedações, que impeçam a penetração de chuva, e a conclusão da limpeza interna e secagem dos eletrodutos e caixas, com bucha embebida em verniz isolante.

Para facilitar o serviço de enfiação dos condutores, deve ser utilizado talco como lubrificante.

Não deve ser instalado nenhum condutor nu dentro de qualquer tipo de eletroduto.

Os condutores não devem ser passados pelo interior de dutos destinados a instalações não elétricas (dutos de ventilação, exaustão e outros).

Fixar todos os cabos verticais às caixas de passagem, com braçadeiras, para diminuir a tensão mecânica.

Nas ligações dos condutores a chaves, disjuntores e bases fusíveis, devem ser utilizados terminais projetados para este fim.

As ligações dos condutores às enfiações das luminárias devem ser feitas com conectores com isolação plástica.

14.02.02.00 - Telefone

Conjunto de materiais e equipamentos, objetivando suprir as necessidades de comunicação telefônica de cada área específica da edificação, sendo constituído por:

- central privada de comutação telefônica; e,
- redes de tubulação e cabos.

É usado em toda a edificação, nos ramais determinados no projeto de telefonia.

O sistema de telefonia deve ser executado tendo em vista os seguintes aspectos:

- sistemas de entrada;
- sistemas de distribuição; e,

- sistemas dos equipamentos.

A tubulação de entrada compreende a parte da instalação telefônica que permite a entrada do cabo da rede externa da concessionária, terminando na caixa de distribuição geral (DG); quando subterrânea, abrange também a caixa de entrada do edifício.

O projeto e a instalação do cabo de entrada, que interligará a rede telefônica interna à rede externa, são de responsabilidade da concessionária e devem ser providenciados pela firma executante do sistema de telefonia.

Quando o edifício possuir mais de 20 pontos telefônicos, quando a rede da concessionária for subterrânea no local, ou quando for solicitado pelo consumidor, a entrada do cabo deve ser subterrânea,

Quando o edifício possuir 20 pontos telefônicos ou menos, ou quando as condições da rede da concessionária no local o permitirem, a entrada deve ser aérea.

O sistema de distribuição deve ser composto por:

- quadro distribuidor geral (DG): caixa destinada a receber o cabo de entrada e os blocos terminais da concessionária e de onde devem derivar todos os cabos de distribuição; deve ser localizado, invariavelmente, no local de acesso da edificação, não sendo permitido posicioná-lo em ambientes confinados; no quadro DG deve ser instalado terminal de conexão à terra (resistência à terra não superior a 10W), independente de outros aterramentos da instalação elétrica; nos casos em que o número de pontos de telefone seja cinco ou menos, não há necessidade de instalação do DG, devendo, neste caso, ser instalada apenas uma caixa de passagem, dispensando-se, também, a instalação de quadro de distribuição (a mesma caixa de passagem deve receber a tubulação de entrada, dela derivando ainda a tubulação de interligação aos pontos de telefone);

- quadro de distribuição (QD): deve ser instalado quando o número de pontos de telefone for igual ou superior a seis ou quando a localização dos mesmos os colocar distantes uns dos outros e do quadro geral, sendo geralmente sua instalação indispensável; estes quadros são derivados do distribuidor geral (DG), recebendo cabos e blocos terminais e a partir dos mesmos são distribuídos os fios de alimentação dos pontos de telefone do setor; devem ser localizados em paredes das áreas de circulação interna, sendo vedada sua localização em escadas ou rampas;

- os pontos de telefone devem ser distribuídos nos ambientes, atendendo às exigências humanas básicas em relação à comunicação e às normas técnicas da concessionária, recomendando-se que as caixas de saída (caixas de ligação) sejam instaladas nas paredes, a 30cm do piso, para telefones de mesa e a 1,30m, para telefones de parede; a ligação dos telefones deve ser do tipo "jack", feita por meio de um pino montado na extremidade do cordão, permitindo, assim, a remoção do aparelho telefônico para utilização em outras tomadas idênticas; sempre que possível, devem ser instalados pontos para telefones públicos em locais de circulação;

- os dutos para entradas subterrâneas podem ser de PVC rígido ou de cimento amianto, devendo ser utilizados os dutos de aço galvanizado somente onde, a critério da concessionária, as condições existentes exigirem; devem ser utilizados somente eletrodutos rígidos, sem costuras ou rebarbas, constituídos de aço galvanizado, metal esmaltado à quente ou de PVC; os eletrodutos rígidos metálicos esmaltados, somente podem ser utilizados em instalações internas, não sujeitas à corrosão; toda tubulação metálica deve ter ligação à terra, com resistência em qualquer ponto da tubulação não superior a 30W;

- canaletas de piso são dutos retangulares, em chapa de aço, que podem substituir os eletrodutos nas distribuições pelo piso; devem ser utilizadas em instalações com grande número de caixas de saída de piso;

- caixas em geral: as caixas de saída e de passagem, além dos quadros de distribuição geral, devem ser metálicas utilizando chapa de, no mínimo, 1mm de espessura, com toda a superfície decapada e pintada com tinta antiferrugem; os DG e QD devem ter, no fundo, uma prancha de madeira de 25mm de

espessura para fixação dos equipamentos, podendo ser utilizados outros materiais desde que aprovados pela concessionária; para o dimensionamento de caixas e eletrodutos, deve-se observar: o diâmetro mínimo da tubulação telefônica deve ser de ¾" (19mm); quando for previsto sistema KS (key system), o diâmetro da tubulação secundária deve ser mantido ao longo de todo o trajeto que interliga as caixas de saída, recomendando-se, como regra geral, o diâmetro mínimo de 1" (25mm).

Podem ser previstos os seguintes sistemas básicos de equipamentos, além do aparelho principal, dependendo da complexidade de administração e utilização do imóvel:

- PBX: que consiste em mesa de operação que recebe os pares de telefone da concessionária e da mesa, por meio de um operador; transfere as ligações para os diversos ramais; as ligações internas, entre as extensões, também necessitam do operador para serem efetuadas;

- PABX: semelhante ao PBX, porém dispensa o operador; as ligações externas podem ser efetuadas por operador ou automaticamente, pela da mesa;

- KS (key system): neste sistema, todos os aparelhos telefônicos podem atuar como aparelho principal, efetuando ligações externas e internas, ou transferências de ligações de qualquer aparelho; todos os aparelhos são interligados por cabo composto de tantos pares de fios quantos forem os telefones, mais alguns pares de reserva;

- PAX: apenas para comunicação interna, não sendo ligado a ramais da concessionária; a comutação é efetuada pelo uso de mesa central, por intermédio de operador; a tubulação para sistema PAX deve atender às normas para instalação telefônica em geral, sendo completamente independente da instalação ligada à rede da concessionária;

- extensões simples: quando o número de ramais externos é pequeno, às vezes apenas um ramal, e o número de aparelhos internos também é reduzido (quatro ou cinco pontos), é recomendável o emprego do sistema de um aparelho principal e diversas extensões, devendo do aparelho principal ser possível fazer a seletividade de transferência.

14.02.03.00 - Pára-raios

Conjunto de materiais elétricos destinado à proteção do sistema instalado e da própria edificação, compreendendo:

- aterramento das tomadas com pino terra;
- aterramento dos equipamentos;
- aterramento das carcaças dos equipamentos;
- aterramento dos quadros;
- aterramento dos sistemas de comunicação; e,
- aterramento do pára-raios.

É usado em toda a edificação, interna e externamente, conforme definido no projeto de eletricidade.

A localização e disposição dos sistemas de aterramento devem obedecer ao disposto no projeto de eletricidade.

Nenhum ponto da edificação pode ficar fora do campo de proteção do pára-raios, inclusive qualquer instalação complementar, como luz de obstáculo ou antenas de rádio ou TV.

A condição geral requerida para que uma edificação receba e neutralize o impacto de um raio é que este seja recebido por uma ponta metálica existente e, posteriormente, conduzido por de cordoalha metálica à terra, onde a descarga é neutralizada.

Os captores metálicos devem ser maciços, de aço inoxidável ou de cobre, ser pontiagudos; devem possuir comprimento mínimo de 250mm e diâmetro mínimo de 13mm; devem ser atarraxados aos mastros com luvas metálicas.

Onde houver presença de gases corrosivos na atmosfera (como, por exemplo, quando estiverem fixados em chaminés que exalem estes gases), os captores devem ser de cobre, recobertos por camada de chumbo.

Os pára-raios podem ser dos seguintes tipos:

- "Franklin" (um captor sobre mastro metálico), com campo de proteção teórico constituído pelo espaço abrangido por um cone, tendo por vértice o ponto mais alto e cuja geratriz forma ângulo de 60º com o eixo da haste; devendo ser utilizado, principalmente, nos casos em que o ponto mais alto da edificação seja o vértice deste cone e que o mesmo envolva toda a área a proteger;
- "gaiola de Faraday" (diversos captores sobre mastros metálicos ligados entre si por cordoalha metálica), com campo de proteção teórico constituído pelo espaço abrangido pela interação dos captores, devendo ser utilizado, principalmente, quando a área a ser protegida pontos edificados altos e, não possui em destaque sobre os demais.

Não são admitidos captores do tipo radioativo (ou ionizante). A cada captor deve corresponder, no mínimo, um condutor de descida à terra, podendo ser necessária a instalação de mais de um condutor por unidade. Os condutores de descida à terra devem ser de cordoalha, opcionalmente de:

- cobre eletrolítico, com bitola mínima de nº 1/0 AWG, constituída de 19 fios trançados; ou,
- alumínio, com bitola mínima nº 4/0 AWG, constituída de 19 fios trançados, não devendo o condutor ser colocado em contato com a terra, e ser emendado à outra cordoalha, de cobre, da mesma bitola, a 2,20m do solo, por meio de conector bimetálico.

As descidas dos condutores devem fazer o caminho mais curto possível, evitando curvas menores que 90º; sendo mantido afastamento de locais contendo materiais inflamáveis. As descidas dos condutores devem ser protegidas, no mínimo, até 2m de altura, a partir do solo, por tubos de materiais não condutores de eletricidade (fibrocimento ou PVC), com diâmetro de 50mm, mantendo distâncias mínimas de 2m de qualquer árvore de porte alto.

É vedado o uso de emendas nas descidas, exceto a conexão de medição, que é obrigatória.

Os suportes das cordoalhas devem ser em aço galvanizado, com isoladores de porcelana ou vidro, tipo roldana; o afastamento da cordoalha às paredes deve ser de 20cm. Os eletrodos de terra podem ser constituídos de chapas, tubos, fitas, cabos e cordoalhas, devendo ser de cobre.

O número e a forma dos eletrodos de terra dependem das características do solo, não devendo a resistência à terra, em qualquer época do ano, ser superior a 10W no conjunto ligado a cada captor, considerando o possível aumento da resistência dos eletrodos de terra, devido à corrosão.

Os eletrodos de terra não devem ser instalados a distâncias menores que 50cm de qualquer parte das fundações da edificação.

As cabeças dos eletrodos devem ser protegidas por manilha de barro e estar enterradas a uma profundidade de 30cm, para facilitar a inspeção.

Deve-se evitar recobrir as cabeças dos eletrodos com material isolante de qualquer tipo.

14.02.04.00 - Som

Conjunto de materiais e equipamentos elétricos, que possibilitam a obtenção de som ambiente.

Pode ser usado em toda a edificação, nos locais determinados no projeto de eletricidade.

O sistema de sonorização deve ser executado, tendo em vista os seguintes aspectos:

- central de som;
- tubulação e fios;

- pontos de som; e,
- circuitos.

As centrais de som completas, de modo geral, são constituídas por:

- elementos básicos: amplificador e microfones que podem ser dinâmicos (mesa ou pedestal) ou capacitivos (paredes ou tetos); e,

- elementos opcionais: pré-amplificador misturador de canais; amplificador com distribuidor de áudio; unidade de monitorização e comutação; toca fitas; toca discos, toca cd´s; sintonizador AM e FM; antena FM (e TV, caso seja especificada, UHF ou VHF), com tantos elementos ou posições de direcionamento quantas forem necessárias para o local; amplificador de antena (caso necessário); divisor de impedância da antena FM/TV.

O equipamento da central de som (e vídeo) deve ser alimentado por um circuito elétrico de 110 ou 220V/60Hz, independente, devendo ser derivado diretamente do quadro geral de luz e força. A potência instalada prevista deve ser entre 1.000W e 2.500W. O circuito elétrico deve ser acompanhado por um condutor de aterramento que pode derivar do terra geral da edificação.

A tubulação para distribuição deve ser totalmente independente de quaisquer outros sistemas elétricos, para que sejam evitadas as interferências eletromagnéticas, ou de áudio e de outras freqüências.

A partir da central de som, devem ser ligados os pontos de som, por meio de eletrodutos não magnéticos, de PVC, onde devem passar os fios dos circuitos de áudio. Como previsão para flexibilidade do sistema, devem ser utilizados eletrodutos com bitola mínima de ¾”. Os fios devem ser dimensionados e especificados pela empresa fornecedora do sistema a instalar.

Caso seja prevista a instalação de aparelhos de TV, a fiação de distribuição de antena também deve derivar da central de som, a partir do divisor de impedância; a tubulação deve ser também totalmente independente, de PVC e com diâmetro mínimo de ¾”. As caixas de ligação e de passagem, sejam para ponto de som ou para antena de TV, devem ser em PVC.

A distribuição dos pontos de som deve ser feita essencialmente para o atendimento das exigências humanas a serem consideradas, devendo-se considerar a uniformidade, as vibrações e a ressonância indesejáveis e a intensidade necessária. Devem ser levadas em conta as características geométricas dos ambientes, os materiais de acabamento das paredes, pisos e tetos, o mobiliário e o número de pessoas.

Para efeito preliminar, pode-se considerar que, em recintos pequenos, com até 50m², deve haver um só ponto de som se o pé direito for até 3m e se a razão comprimento / largura for de 1:Ö2 a 1:1; para ambientes maiores que 50m², ou alongados (corredores), a distância média entre os pontos de som deve ser de aproximadamente 6m.

Os alto falantes, em geral, devem ser instalados nos tetos ou, quando nas paredes, no centro das mesmas, de 0,30 a 0,50m abaixo do teto.

Os alto falantes, de modo geral e dependendo do projeto de acústica, podem ser apresentados em forma de caixas acústicas, colunas sonoras ou em cornetas isoladas para som direcional.

A cada caixa acústica deve corresponder, se necessário, um potenciômetro acoplado ou instalado nas suas proximidades.

Os circuitos de áudio, notadamente para o sistema de comunicação (avisos), devem poder ser distribuídos por zonas da edificação, para emissões isoladas ou conjuntas.

14.02.05.00 - Sinalização

Conjunto de materiais e equipamentos elétricos destinados à emissão de sinais de aviso específicos, sonoros ou visuais.

Pode ser usada em toda a edificação, nos locais determinados no projeto de eletricidade.

O sistema de sinalização deve ser executado, tendo em vista os seguintes aspectos:

- alimentação de energia elétrica;
- tubulação e fiação;
- campainha;
- aviso de acesso de veículos;
- placas e letreiros luminosos;
- luz obstáculo para aviação; e,
- aviso de falta d'água.

A alimentação do sistema de sinalização pode ser feita diretamente dos quadros de distribuição ou do quadro geral de luz e força; a tensão deve ser a mesma das instalações elétricas na edificação, 110 ou 220V, exceto para o caso de campainhas cuja recomendação é a utilização de extra baixa tensão de segurança, obtida pela utilização de transformadores rebaixadores de 110/220V par 6V, 12V ou 24V, correspondentes aos tipos de aparelhos existentes no mercado fornecedor; os transformadores devem ser dispostos nos quadros de distribuição de luz e força, ligados entre o disjuntor de proteção de cada circuito e os aparelhos.

A alimentação dos sistemas de sinalização, visuais ou acústicos, deve ser sempre independente, em circuitos distintos, mesmo tratando-se de potências reduzidas; os eletrodutos e caixas devem ser de PVC.

As campainhas devem ter sua localização estudada, inclusive quanto ao botão de acionamento, visando facilitar a operação do sistema, bem como o melhor conhecimento possível do aviso emitido. Dependendo dos parâmetros considerados no projeto, pode ser necessária a instalação de sistema de campainha com quadro de números (luminosos ou não), podendo ainda incluir condição de resposta.

O aviso de acesso de veículos deve ser do tipo rotativo ou de pisca-pisca (100W/110 ou 220V).

As placas e letreiros luminosos devem ser constituídos por luminárias comuns (incandescentes ou fluorescentes), colocados atrás de chapas translúcidas, podendo ser utilizados outros sistemas. Devem ser tomadas precauções contra entrada de água, quando em ambiente externo. Devem ser posicionadas em altura tal que se evitem batidas involuntárias.

A luz de obstáculo para aviação deve ser instalada sempre que a altura da edificação for maior que 10m a partir do solo. Devem ser utilizadas luminárias industrializadas para esta finalidade, com sinalizador simples com as seguintes características:

- em tensão de 110 ou 220V;
- com potência de 60W; e,
- em corpo de alumínio fundido com difrator de vidro na cor vermelha.

O acionamento da luz de obstáculo deve ser feito através de célula fotoelétrica.

Deve ser previsto sistema de aviso de falta d'água, constituído pela ligação em paralelo de sistema de cigarras e olhos-de-boi às chaves de bóia instaladas nos reservatórios inferior e superior.

14.02.06.00 - Segurança

14.02.06.01 - Alarmes incêndio

Conjunto de materiais elétricos destinados à comunicação de ocorrência de incêndio, visando o acionamento dos procedimentos de emergência.

Podem ser usados em toda a edificação, nos locais definidos no projeto.

As instalações de alarmes contra incêndio devem contemplar:

- painel central de alarme;
- alimentação elétrica do sistema;
- avisadores manuais;
- detectores automáticos;
- tubulação;
- caixas de ligação e de passagem; e,
- fiação.

O painel central de alarme tem por função processar os sinais transmitidos pelos avisadores manuais ou detectores, por meio de campainha, luz geral de alarme e luzes de identificação dos locais de alarme.

Qualquer sinal de alarme emitido para o painel central deve permitir o imediato reconhecimento do local onde se originou. Para isto, é necessária a instalação de circuitos de alarme em todos os setores da edificação, com base no projeto de segurança.

Nos casos em que os riscos de incêndio sejam maiores, o sistema deve ser interligado com o Corpo de Bombeiros. A central de alarme deve ser dimensionada de acordo com o número de setores da edificação:

- minicentral, para até quatro circuitos de alarme; ou,
- central modulada, podendo atender até cinco circuitos e com adição de vários módulos, até 60 circuitos de alarme.

O sistema deve ser alimentado por um único circuito de energia elétrica (110V ou 220V) derivado de um dos quadros de distribuição e ligado à fonte de alimentação e carga do painel de alarme.

A fonte de alimentação e carga, instalada junto ao painel, deve ser constituída de transformador (110V ou 220V/24V) e retificador; todo o sistema deve funcionar em corrente contínua a 24V.

Devem ser também instaladas baterias a serem mantidas em flutuação por carregador. Cabe a elas, por ligação automática de relés, manter o sistema em funcionamento no caso de interrupção do suprimento de energia elétrica da rede.

Prevenindo o caso em que as baterias possam estar descarregadas, deve existir outra fonte de alimentação (constituída por pilhas secas de 9V), integrada ao painel, destinada a acionar dispositivo de sinalização especial para indicar a falta total de energia.

O sistema deve ser dotado de avisadores manuais sonoros, que consistem em caixas metálicas, com tampa de vidro que, sendo quebrada aciona automaticamente o sistema de alarme e podem, ser embutidas ou sobrepostas nas paredes.

Esses avisadores não devem ser instalados nas circulações, próximos as saídas e não devem ser instalados em distâncias maiores que 40m entre si.

Os detectores automáticos são construídos para que entrem em funcionamento diante de sinais característicos de incêndio, independentemente de intervenção humana Estes sinais podem ser os provenientes de:

- alteração de intensidade luminosa do local;
- presença de fumaça;
- variação térmica; e,
- irradiação.

Como estes fatores indicadores da presença de fogo, por sua diversidade, impossibilitam a construção de um detector universal, deve ser previsto, dependendo das características e riscos próprios de cada local, o tipo de detector adequado, podendo ser instalados tipos diferentes de detector em um mesmo local.

Os detectores devem ser montados sobre a tampa das caixas de ligação, podendo ser dos seguintes tipos:

- com temperatura fixa: disparam quando a temperatura ambiente atinge o ponto para o qual foram regulados (geralmente entre 60 e 85ºC); a distância máxima, sem obstáculos, entre detectores deve ser de 7m; a área máxima de proteção, dependendo também da forma do ambiente, é de 60m²;

- para variação de temperatura (termo velocimétrico): disparam quando há variação súbita de temperatura; a regulagem do aparelho pode ser feita para elevações de temperatura ambiente até a razão de 7ºC por minuto, o que permite que o alarme entre em funcionamento sem que, necessariamente, a temperatura atinja níveis altos; a distância máxima, sem obstáculos, entre detectores deve ser de 15m e a área máxima de proteção, dependendo da forma do ambiente, é de 230m²;

- de fumaça com célula fotoelétrica: indicados para ambientes onde seja previsto que o princípio de incêndio seja antecedido por prolongado desprendimento de fumaça, sem imediata eclosão de chamas; a distância máxima, sem obstáculos, entre detectores, é de 15m; a área máxima de proteção, dependendo da forma do ambiente, é de 123m²; e,

- de fumaça com câmara ionizada (semelhantes aos de célula fotoelétrica, porém de atuação mais rápida e de extrema sensibilidade): disparam não somente nos casos de presença de fumaça visível, mas também diante de combustão com produção de gases não visíveis, como no caso de gases de equipamentos movidos por motores de combustão interna; reagem, também, com a presença de vários outros tipos de gás ou vapor; somente devem ser utilizados em casos muito específicos, após análise detalhada dos riscos inerentes às instalações do recinto; a distância máxima, sem obstáculos, entre detectores é de 15m e a área máxima de proteção, dependendo da forma do ambiente, deve ser de 230m².

A tubulação para instalação do sistema de alarmes deve ser totalmente independente daquelas dos demais sistemas elétricos; os eletrodutos devem ser de PVC (ou não magnéticos), com diâmetro mínimo de ¾".

As caixas de ligação e de passagem devem ser de PVC. Os fios de ligação dos avisos manuais e dos detectores devem ser do tipo antichama #15AWG, no mínimo.

Os fios de ligação das campainhas e das eventuais lâmpadas indicadoras, ao longo dos circuitos, devem ser de bitola #14AWG, no mínimo.

Os fios que compõem os circuitos do sistema de alarme devem ser abrigados da influência dos cabos de energia e dos efeitos de sobretensão, devido às condições atmosféricas, prevendo-se sua instalação sempre dentro de eletrodutos de PVC.

Caso sejam de instalação aparente (sem eletrodutos) ou em linhas aéreas, devem ser observadas as seguintes prescrições:

- deve-se respeitar distanciamento mínimo de 0,60m dos cabos de baixa tensão e 2,00m dos cabos de alta tensão;

- os condutores empregados devem ser de cabo formado por fios de cobre estanhado, com isolamento de polietileno reticulado e capa externa de pirevinil;

- ao longo da linha devem ser montados equipamentos de descarga catódica; e,

- os descarregadores devem ser instalados, montados nos postes ou paredes de onde deriva a rede aérea, ligados à terra pelo trajeto mais curto, devendo ter resistência à terra inferior a 5Ω.

14.02.06.02 - Alarme contra roubo

Conjunto de materiais elétricos destinados à comunicação de ocorrência de invasão de determinadas áreas da edificação.

Pode ser usado em toda a edificação, nos locais definidos no projeto.

De acordo com as condições encontradas no local, o projeto de segurança deve determinar o tipo de proteção a ser adotada, podendo compor-se de:

- painel central de alarme;
- sensores de presença, por célula fotoelétrica ou infravermelho;
- alimentação elétrica do sistema;
- tubulação;
- caixas de ligação e passagem; e,
- fiação.

As características dos componentes do sistema de segurança variam de acordo com os equipamentos fornecidos pelos diversos fabricantes, podendo-se, desta forma, admitir variações de solução no projeto de segurança, que deve determinar os parâmetros básicos a serem atendidos.

O painel central de alarme deve processar os sinais transmitidos pelos sensores de presença, avisando por meio de luzes e/ou campainhas a ocorrência de invasão em determinado local da edificação; deve ser interligado com os setores da edificação; as indicações devem permitir a imediata localização do local da ocorrência.

Dependendo das exigências definidas no projeto de segurança, pode haver ou não ligação do painel central de alarme com o órgão de segurança do local. Os sensores de presença podem também ser utilizados para acionamento de iluminação em determinados locais, indicando a presença de pessoas no local.

O sistema pode contar, também, com minicâmeras de TV, estrategicamente posicionadas e ligadas a monitores instalados junto ao painel central de alarme e/ou outros locais, permitindo o controle visual da movimentação na edificação. O sistema deve ser alimentado por um único circuito de energia elétrica (110 ou 220V), derivado de um dos quadros de distribuição e ligado à fonte de alimentação e carga do painel central.

Devem, também, ser instaladas baterias, que permitam manter em funcionamento o sistema no caso de interrupção do suprimento de energia elétrica da rede.

Os fios e cabos que compõem o circuito do sistema devem ter suas características definidas pelo fabricante do equipamento de segurança; devem ser abrigados da influência dos cabos de energia e dos efeitos de sobretensão, devido às condições atmosféricas, devendo a tubulação ser totalmente independente daquelas dos demais sistemas elétricos.

Os eletrodutos, as caixas de ligação e de passagem devem ser de PVC.

14.02.07.00 - Antenas coletivas de TV e FM

Conjunto de materiais e equipamentos elétricos destinados a permitir a recepção de sinais de televisão e freqüência modulada.

Podem ser utilizadas em toda a edificação, nos locais definidos no projeto.

As instalações devem ser constituídas de:

- sistema de antenas coletivas de TV e FM;
- pontos receptores;
- painel processador; e,
- rede de distribuição.

As antenas devem obedecer rigorosamente as definições do projeto, principalmente quanto ao tipo e localização das unidades.

Deve haver perfeita compatibilização de impedância entre todos os componentes do sistema.

Utilizar, preferencialmente, antenas monocanais para a recepção de sinais de TV e FM, sendo uma para cada estação de TV e FM.

Cada antena deve ser interligada a um único painel processador, de onde é feita a distribuição aos pontos receptores, utilizando-se cabos axiais de 75Ω de impedância.

Para a conexão com os receptores de TV e FM, que normalmente possuem entrada em 300W, devem ser utilizados acopladores para obtenção da perfeita compatibilização das impedâncias.

Deve ser considerada a necessidade de instalação de amplificadores nas caixas dos pontos receptores, para compensar as atenuações no cabo, decorrentes da distância entre estes pontos e o painel processador.

A conexão do cabo distribuidor de sinais com os diversos pontos receptores deve ser efetuada em paralelo.

Na instalação das antenas nos topos dos edifícios, deve ser evitada a presença de obstáculos, permitindo, tanto quanto possível, a visibilidade direta entre as antenas e as torres emissoras das estações; os mastros das antenas devem ser posicionados de forma que as antenas não constituam obstáculos umas às outras.

As antenas devem ser instaladas dentro da área de proteção dos pára-raios.

O painel processador deve ser localizado, tanto quanto possível, o mais próximo do conjunto de antenas e possuir características construtivas de blindagem contra sinais não desejados.

A tubulação deve ser totalmente independente daquelas dos demais sistemas elétricos; os eletrodutos e as caixas devem ser de PVC.

Devido à rigidez do cabo coaxial, deve ser prevista a instalação de uma caixa de passagem para cada mudança de direção.

14.02.08.00 - Circuito fechado de TV

Conjunto de materiais e equipamentos elétricos que constituem o sistema de circuito fechado de TV.

Pode ser executado em toda a edificação, nos locais determinados no projeto, tendo em vista a proteção da edificação.

O sistema de circuito fechado de TV deve ser constituído por:

- receptor;
- central de monitores;
- rede de distribuição; e,
- sensores.

Utilizar receptor constituído por conjunto câmera-objetiva, dimensionado a partir das características do local de instalação e do tipo de vigilância requerido, considerando os seguintes parâmetros:

- da objetiva: área de visualização; comprimento focal da objetiva; abertura relativa da objetiva; necessidade de controle de foco; definição da sensibilidade; definição do controle de iluminação (íris) da objetiva; e,
- da câmera: tipo de iluminação, natural ou artificial; nível mínimo de iluminação; diferença dos níveis de reflexão numa mesma área de visualização; condições ambientais de instalação.

A disposição dos equipamentos e as condições ambientais da central de monitores devem permitir as condições de conforto e operação dos equipamentos.

A tubulação que constitui a rede de distribuição deve ser totalmente independente daquelas dos demais sistemas elétricos; os eletrodutos e as caixas devem ser de PVC.

O tipo de cabo a ser utilizado deve ser estabelecido, considerando a distância da central de monitores às câmeras e as atenuações total e em freqüência do cabo; se necessário, devem ser utilizados amplificadores de sinal de vídeo.

A determinação dos sensores e dos tipos de ligação e alimentação, a serem utilizados, devem ser estudados caso a caso, podendo ser do tipo fotoelétrico, "reep-switch", sensor de presença, chaves fim de curso e outros.

14.02.09.00 - Iluminação Urbana

Devem ser obedecidos os projetos e as especificações. Cuidados especiais devem ser adotados quando for necessária a remoção de pavimentação em pedra. Nestes casos, providenciar documentação fotográfica que permita com clareza a recomposição do piso.

Pelourinho, Salvador - BA

14.02.10.00 - Revisão das instalações elétricas

São realizadas quando, aparentemente, as instalações se encontram em boas condições, mas há necessidade de se averiguar criteriosamente seu real estado.

14.03.00.00 - MECÂNICAS

14.03.01.00 - Ar condicionado

Devem ser obedecidos projetos e especificações. Como nas demais instalações, a descrição é fundamental, já que se trata de equipamento difícil de ser escamoteado.

14.03.02.00 - Ventilação / exaustão

Devem ser obedecidos projetos e especificações. Como nas demais instalações, a descrição é fundamental, já que se trata de equipamento difícil de ser escamoteado.

14.04.00.00 - PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

14.04.01.00 - Sinalizações

Devem ser executadas conforme projeto aprovado no Corpo de Bombeiros.

14.04.02.00 - Extintores

Devem ser instalados de acordo com projeto aprovado no Corpo de Bombeiros.

14.04.03.00 - Caixas e hidrantes

Devem ser instalados de acordo com projeto aprovado no Corpo de Bombeiros.

14.04.04.00 - Porta corta-fogo

Conjunto de folha de porta de abrir, batente (caixão ou marco), núcleo de isolação térmica (vermiculita expandida) e acessórios, com características de resistência ao fogo, impedindo ou retardando a propagação do fogo, gases e calor de um ambiente para outro.

Apresenta as seguintes características:

- larguras (vão livre): 80cm, 90cm e 100cm; altura (vão livre): 210cm; espessura da folha: 4,7cm;
- classificação: P90 (com tempo mínimo de resistência igual a 90min).
- acessórios:

  - dobradiças, em número mínimo de três;
  - maçanetas de alavanca;
  - fechadura de lingüeta sem tranca; e,
  - dispositivo de fechamento automático das folhas.

Seu acabamento é feito em pintura. É um componente para abertura de comunicação entre ambientes, visando a proteção das vias de escape contra fogo.

Deve ter identificação indelével e permanente por gravação ou plaqueta metálica, contendo: EB-920, nome do fabricante, classificação, número de ordem da fabricação, mês e ano de fabricação.

Todos os componentes metálicos ferrosos devem receber tratamento antioxidante. É obrigatório o trespasse entre a folha da porta e o batente, em faixa contínua para a vedação às chamas e aos gases.

Executar os batentes com chapa de aço #18 (1,2mm).

Os batentes de chapa dobrada devem receber reforço com chapa de aço (esp=3mm) nos locais de fixação das dobradiças e dispositivos de fechamento automático.

Quando instaladas, preencher completamente o marco com argamassa de cimento e areia (1:3), sem deixar falhas ou bolhas.

Fixar o marco com grapas na altura das dobradiças.

Instalar a folha em fase de acabamento e o dispositivo de fechamento na entrega final da obra.

Armazenar em local seco e limpos, obedecendo às instruções do fabricante.

14.04.05.00 - Sistemas automáticos

Devem ser instalados de acordo com normas da ABNT.

14.04.06.00 - Ligação definitiva de água

Ligação dos sistemas de água fria, quente e incêndio da edificação com a rede de abastecimento da concessionária local.

Deve ser feita na entrada de água da edificação.

Quanto à execução da tubulação dos sistemas de água fria, quente e incêndio, cabe verificar:

- se os caminhamentos estão executados em conformidade com os traçados estabelecidos no projeto executivo de hidráulica; e,
- se a tubulação está ensaiada quanto à estanqueidade, por, pelo menos, seis horas, por pressão interna de água, 50% superior à pressão estática máxima da tubulação.

Limpar toda a tubulação com descargas em água sucessivas e reenchê-la, deixando os pontos de água em condições de uso.

Colocar em funcionamento os pontos de água, determinando a subpressão na abertura rápida, as condições de vazão e a sobrepressão de fechamento brusco. Fazer ensaios de funcionamento das instalações elevatórias e/ou instalações hidro-pneumáticas.

Finalmente, proceder à desinfecção de todo o sistema (ver item 14.01.03.00).

Solicitar, à concessionária local, a ligação definitiva de água, com base em:

- requerimento conforme modelo específico da concessionária;
- apresentação do projeto para conhecimento e/ou análise; e,
- execução do cavalete, conforme padrão (croqui fornecido pela concessionária).

14.04.07.00 - Ligação definitiva de luz e força

A ligação do sistema de eletricidade da edificação com a rede da concessionária local deve ser executada na entrada de energia elétrica da edificação.

Devem ser solicitadas informações preliminares à concessionária para elaboração do projeto de instalações elétricas. A “consulta preliminar” objetiva conhecer:

- a tensão nominal de fornecimento;
- o sistema de fornecimento (delta ou estrela);
- a zona de distribuição (aérea, futura subterrânea ou subterrânea);
- a necessidade ou não de construção de câmara transformadora;

- a quantidade de condutores do ramal de entrada;
- a quantidade de eletrodutos;
- a quantidade de dispositivos de proteção do ramal de entrada; e,
- o nível de curto-circuito.

Com base nos dados fornecidos, deve ser elaborado o projeto elétrico e executada a ligação provisória, para execução da obra.

Para os casos em que a potência instalada seja superior a 12kW, ou em que a distribuição seja subterrânea ou futura subterrânea, é necessária a emissão de "pedido de estudo".

Para ligação da entrada individual subterrânea ou entrada coletiva com potência instalada até 20kW, não é necessária a apresentação do projeto de entrada consumidora, devendo, entretanto, ser informada à concessionária a localização do centro de medição e do poste particular, bem como as características principais da entrada consumidora (tipo das caixas de medição e distribuição, seção dos condutores e seus respectivos dispositivos de proteção).

Para a ligação de entrada coletiva ou individual subterrânea, com potência instalada superior a 20kW, é necessária a liberação prévia, pela concessionária, do projeto de entrada, devendo a construtora apresentar o projeto elétrico e o memorial discriminando as cargas por unidade de consumo.

A apresentação do projeto deve constar de:

- projeto do centro de medição;
- projeto da cabina de barramento, com diagrama unifilar;
- projeto mostrando a localização da entrada consumidora, com indicação do compartimento da cabina de barramento, centro de medição e trajeto dos eletrodutos até o limite da propriedade com a via pública, incluindo a localização do poste particular; e,
- projeto de instalação elétrica da edificação.

A execução deve ser efetuada dentro do prazo de validade da aprovação (normalmente 36 meses); caso a execução não seja feita dentro do prazo de validade, a Construtora deve reapresentar o projeto aprovado à concessionária, para liberação por mais 12 meses.

14.04.08.00 - Ligação definitiva de telefone

A ligação do sistema de telefonia da edificação com a rede da concessionária local deve ser executada na entrada de telefone da edificação.

O tipo de entrada a ser empregado na edificação deve ser estabelecido pela concessionária, podendo ser:

- entrada aérea, diretamente pela fachada;
- entrada aérea por poste particular; ou,
- entrada subterrânea.

Antes da solicitação da ligação definitiva, a instalação deve ser inspecionada, devendo ser verificado:

- se está executada de acordo com o projeto de instalações telefônicas;
- se estão instalados os fios e cabos conforme definido no projeto; e,
- se estão executados e testados os aterramentos previstos para as caixas e dutos.

Solicitar, à Concessionária local, a ligação definitiva de telefone, com base em:

- requerimento, conforme modelo específico da concessionária; e,
- apresentação do projeto para conhecimento e/ou análise.

14.04.09.00 - Ligação definitiva de esgoto

As ligações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais da edificação com a rede pública devem ser executadas na saída de esgoto da edificação.

Quanto à execução, da tubulação dos sistemas de esgoto e de águas pluviais da edificação, cabe verificar:

- se os caminhamentos estão executados em conformidade com os traçados estabelecidos em projeto;
- se foram feitos os testes de estanqueidade na tubulação.

Limpar toda a tubulação, com descargas de água sucessivas. Solicitar as ligações definitivas às redes públicas de esgotos e de águas pluviais, conforme o caso, com base em:

- requerimento(s) conforme modelo(s) específico(s) da concessionária; e,
- apresentação dos projetos para conhecimento e/ou análise.

14.04.10.00 - Lixo

Diretrizes básicas para os procedimentos de coleta e eliminação dos resíduos sólidos, que podem ser classificados nos seguintes tipos:

- tipo 0: extra seco, altamente combustível, composto principalmente de elementos, tais como papel, papelão, caixas de madeira, estopas e contendo até 10% em peso de plásticos e/ou borrachas;
- tipo 1 (comercial): seco, mistura de refugo combustível como papel, cavaco de madeira, folhagem, varredura, lixo de atividades domésticas, comerciais e industriais; a mistura contém 20% em peso de refugo de restaurante ou bar, mas contém pouco ou nenhum refugo plástico, borracha ou papel tratado;
- tipo 2 (residencial): misto constituído de uma mistura aproximadamente uniforme dos tipos 1 e 3 em peso;
- tipo 3: úmido, consistindo de refugo de origem animal e vegetal; e,
- tipo 4: patogênico, restos humanos e de animais, refugos orgânicos sólidos.

O processo de coleta e eliminação dos resíduos sólidos deve ser feito em toda a edificação. A instalação para coleta e eliminação de lixo na edificação deve obedecer às prescrições da municipalidade local.

O recolhimento e eliminação do lixo pode ser feito pelos seguintes processos:

- coleta por tubo de queda até equipamentos de incineração ou prensagem (tipos 1 e 2);
- coleta por tubo de queda até depósitos apropriados (tipo 3); e,
- trituradores de matéria orgânica instalados nas pias de cozinha.

Os processos acima previstos devem prever equipamento para lavagem interior do tubo de queda, do depósito e da prensa. Em zona provida de coleta pública regular, não devem ser utilizados incineradores de lixo domiciliares. Os incineradores devem ser instalados nos casos de lixo séptico ou de natureza nociva e perigosa, no caso de hospitais, bem como nos casos de segurança sanitária e de ordem técnica, sempre com exame prévio da autoridade sanitária local.

Os depósitos, bem como os locais dos incineradores ou prensas, devem ser estanques, visando impedir a emanação de odores e evitar a penetração de animais; os pisos e paredes devem ser laváveis e impermeáveis.

Não é permitido o lançamento de substâncias nocivas na rede de esgotos; também não é permitida a ação poluente da atmosfera. O acondicionamento dos resíduos produzidos deve ser feito em recipientes apropriados, de preferência plásticos e que não permitam o derrame de detritos.

As instalações para lixo, do tipo 1, devem ter as seguintes características gerais:

- coluna de lixo com alçapões de despejo;
- incinerador ou compactador de lixo; e,
- chaminé com coletor de fuligem.

As instalações para lixo, do tipo 2, devem ter as seguintes características gerais:

- coluna de lixo, com alçapões de despejo; e,
- compactador de lixo.

As instalações para lixo, do tipo 3, devem ter as seguintes características gerais:

- coluna de lixo, com alçapões de despejo; e,
- depósito de lixo.

Coluna de lixo:

- deve ser constituída por manilhas de barro vidrado, com o diâmetro interno mínimo de 12” (304mm), ou por tubos de fibrocimento, de ponta e bolsa, do tipo esgoto, com 300mm de diâmetro;
- os tubos devem ser assentados na alvenaria com o auxílio de braçadeiras de ferro (uma por tubo), colocadas a 30 ou 40mm abaixo da bolsa; as juntas devem ser de corda alcatroada e asfalto de alto ponto de fusão, recobertas de barro, resultando em perfeita vedação, tomando-se o cuidado de deixar folga de 5mm a 7mm entre cada tubo e o fundo da bolsa do seguinte, para compensar a dilatação dos tubos ou pequenos movimentos da estrutura da edificação; e,
- a concordância dos tubos de queda com os alçapões de despejo dos pavimentos deve ser feita com caixas de alvenaria de tijolos ou concreto ou por peças específicas de fibrocimento.

Alçapões de despejo:

- devem ser de ferro esmaltado ou aço inoxidável, com caçamba de chapa de ferro reforçada, soldada eletricamente na parte interna, puxador de latão niquelado, com vedação de borracha; e,
- as portinholas devem ser colocadas na posição indicada no projeto, ficando perfeitamente adaptadas aos paramentos das paredes e às bocas da coluna de lixo.

Incinerador ou compactador de lixo:

- deve ser instalado na base do tubo de lixo, conforme indicações dos desenhos do projeto executivo;
- os detalhes de instalação, devem obedecer às prescrições do fabricante do equipamento; e,
- o carregamento do equipamento deve ser feito diretamente, por gravidade, pelo uso da coluna de lixo, devendo haver dispositivo que evite a queda de detritos fora do conduto.

Chaminé:

- deve ser construída de alvenaria de tijolos refratários, na parte inferior, e de tijolos prensados, na parte restante; e,

- devem ser instalados aparelhos ou equipamentos filtrantes, desaceleradores precipitadores, coletores de fuligem e outros dispositivos.

Depósito de lixo:

- deve ser construído na base do tubo de lixo, conforme definido no projeto executivo;
- a superfície interna do depósito de lixo deve ser pavimentada e revestida, com materiais laváveis e impermeáveis; e,
- o fundo do depósito deve ser construído em rampa, com acentuado caimento para a porta, para facilitar a remoção dos detritos.

14.04.11.00 - Bomba

Equipamento destinado a elevar, comprimir, esgotar ou fazer circular um determinado fluido. Pode ser executado nos diversos sistemas a serem instalados na edificação, sempre que envolver a circulação de um fluido. Deve obedecer às indicações e características constantes dos projetos de instalações elétricas e hidráulicas, e seu equipamento deve incluir todos os dispositivos necessários à proteção e acionamento, como chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia e outros.

As bombas devem ser localizadas em local acessível, seco, bem iluminado e ventilado e o mais próximo possível do suprimento de líquido, e, preferencialmente, em nível inferior a este (sucção afogada).

O conjunto bomba/motor deve estar bem fixado sobre os alicerces, que devem ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados; os alicerces podem ser executados em concreto, aço ou outros materiais rígidos; os parafusos de fixação devem ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados e revestidos de um tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

As canalizações devem ser dotadas de todos os acessórios adequados (registros, válvulas de retenção e de pé, ralos de crivo e outros). Quando prevista a utilização de ferro fundido, as canalizações e acessórios devem ser do tipo com flanges. A ligação de duas bombas a uma única tubulação de recalque deve ser feita de tal forma que, através de jogo de registros, uma bomba possa ser usada independentemente da outra; as linhas de sucção devem ser totalmente independentes.

O tubo de sucção deve ser tão curto e reto quanto possível e estar livre de vazamentos de ar. O tubo deve ser da mesma seção, de preferência maior, mas nunca menor que o bocal da bomba; no caso de ser maior, deve ser utilizado um redutor excêntrico, de forma a evitar bolsas de ar na tubulação.

Caso haja um desnível na tubulação de sucção, este deve ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deve ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não deve ser utilizada como elemento de suporte.

Devem ser tomadas todas as precauções e medidas necessárias para absorção ou isolamento de ruídos incômodos e para amortecimento de vibrações nocivas, originadas pelo funcionamento das bombas. Devem ser utilizados os processos indicados para cada caso especial, como suspensões de molas, calços ou lençóis de borracha, leitos de betume e mástique asfáltico, camada de vedação de material fibroso, lã de vidro ou de escória, juntas flexíveis, braçadeiras elásticas e outros.

14.04.12.00 - Elevadores

Equipamento de transporte vertical constituído por:

- máquina de tração e polias;
- reguladores de velocidade;
- guias;
- cabina;
- freios de segurança;
- cabos de suspensão; e,
- pára-choques.

É utilizado para transporte vertical de pessoas e cargas.

A instalação de elevadores deve obedecer rigorosamente às normas da ABNT, bem como aos projetos arquitetônico e de elevadores, conforme desenhos apresentados pelas firmas instaladoras.

As características dos elevadores a serem instalados devem ser estabelecidas, levando-se em conta os seguintes fatores:

- finalidade do edifício;
- tipo de carga e necessidade de transporte;
- intensidade de tráfego ou fluxo de carga; e,
- segurança do transporte.

As dimensões da casa de máquinas devem ser tais que garantam as suas características de desempenho, bem como permitam livre acesso para inspeção, manutenção e retirada dos equipamentos, levando em conta os espaços necessários estabelecidos pelos fabricantes.

O acesso à casa de máquinas deve ser feito por escada fixa, com dimensões que permitam a passagem de qualquer equipamento; o acesso deve ser feito independentemente dos ambientes habitados ou qualquer outra dependência da edificação.

A casa de máquinas deve ser dotada de ventilação cruzada, natural ou mecânica, de modo a impedir a penetração de poeira, gases nocivos ou umidade; deve ser revestida com material incombustível (para os pisos e paredes), antiderrapante (para os pisos) e isolante térmico (para a cobertura).

Deve ser garantida a destinação exclusiva do poço do elevador. Este deve ser construído com material incombustível e o revestimento interno deve ter acabamento desempenado.

Os elevadores de passageiros devem ser dimensionados de modo a atender às exigências estabelecidas pelas normas da ABNT para o cálculo de tráfego e intervalo de tráfego da instalação.

Os elevadores de carga devem ser dimensionados, considerando-se:

- transporte de, no máximo, um passageiro além do ascensorista;
- normas de segurança de elevadores de passageiros, quando destinados a uso misto (carga e passageiros);
- classes de carregamento;
- fechamento total, em tela metálica, da caixa e casa de máquinas, quando o elevador for instalado em torres metálicas; e,
- soleira metálica em função da classe de carregamento.

Os elevadores de alçapão devem ser dimensionados, considerando:

- as condições estabelecidas para os elevadores de carga;

- utilização exclusiva para carga;
- limite de velocidade de 15m/min; e,
- limite de curso de plataforma do carro até o limite do passeio, salvo em casos especiais, desde que seja fechado o espaço vertical além deste nível.

Os elevadores monta-cargas devem ser dimensionados, considerando:

- as condições estabelecidas para os elevadores de carga e aplicáveis a este tipo; e,
- uso exclusivo para carga, com acionamento externo.

Para todos os tipos de elevadores, deve ser obtida a máxima suavidade na partida, movimentação e paradas, bem como funcionamento silencioso de todo o mecanismo. Devem ser tomadas todas as precauções necessárias para absorção ou isolamento de ruídos incômodos e para amortecimento de vibrações nocivas, originados pelo funcionamento das instalações e equipamentos montados.

Desde o início do fornecimento, durante a montagem do equipamento e instalação, até a sua entrega definitiva, devem ser tomadas todas as precauções e medidas necessárias à proteção dos diversos elementos e órgãos.

Todo o equipamento deve ser submetido a cuidadosa limpeza de todos os elementos, com novo polimento em todas as peças e órgãos que careçam desse repasse.

O recebimento da instalação deve ser precedido de cuidadosa verificação do equipamento fornecido, com realização de rigorosos ensaios de funcionamento, objetivando a constatação de que foram efetivamente fornecidos todos os itens contratados.

14.04.13.00 - Escadas rolantes

Equipamento de transporte vertical, constituído por uma série de degraus arranjados como correia transportadora em plano inclinado, que sobem ou descem continuamente.

É utilizado para transporte vertical de pessoas entre dois pavimentos.

A instalação de escadas rolantes deve obedecer rigorosamente às normas da ABNT, bem como aos projetos arquitetônico e de escadas rolantes, conforme desenhos apresentados pelas firmas instaladoras.

A localização do equipamento deve ser estabelecida de modo a se obter o maior aproveitamento de espaço, baseando-se nos seguintes itens:

- layout da edificação e diretrizes gerais do projeto de arquitetura;
- ângulo de inclinação das escadas;
- largura das escadas;
- velocidade de funcionamento; e,
- localização da casa de máquinas.

A capacidade total das escadas a serem instaladas deve levar em conta a população da edificação e a velocidade das escadas.

O projeto estrutural da edificação deve prever as cargas necessárias à instalação das escadas rolantes.

O compartimento de casa de máquinas deve ter facilidade de acesso, possibilitando a passagem de qualquer parte do equipamento, tendo em vista as necessidades de manutenção.

14.04.14.00 - Relógios sincronizados

Conjunto de materiais e equipamentos elétricos que constituem o sistema de relógios sincronizados.

Pode ser instalado em toda a edificação, nos locais determinados no projeto.

O sistema de relógios sincronizados deve ser constituído por:

- central horária: responsável pela geração do sinal horário de acionamento dos relógios secundários, sintetizando pulsos de excitação e correção a partir da base de tempo interna autônoma;
- relógios secundários: aparelhos que fornecem aos usuários a hora unificada em qualquer local da edificação; são unidades que dependem dos pulsos gerados pela central horária; e,
- rede de distribuição: contempla toda a rede de tubulação e fios que interliga a central horária com a rede de relógios secundários.

Os relógios secundários (analógicos ou digitais) podem ser:

- relógios segundeiros: aparelhos que recebem pulsos polarizados da linha de distribuição segundeira da central horária, fornecendo aos usuários informações horárias de segundo, minuto e horas; ou,
- relógios minuteiros: aparelhos que recebem pulsos polarizados da linha de distribuição minuteira da central horária, fornecendo aos usuários informações horárias de minuto e horas.

A localização dos diversos componentes (central horária, relógios secundários, entre outros) deve obedecer rigorosamente às determinações do projeto do sistema. O sistema deve ser alimentado por um único circuito de energia elétrica (110V ou 220V), derivado de um dos quadros de distribuição e ligado à fonte de alimentação e carga do sistema.

A fonte de alimentação e carga, instalada junto à central horária, deve ser constituída de transformador (110V ou 220/24V) e retificador; todo o sistema deve funcionar em corrente contínua a 24V.

Os monitores da central horária devem ser acionados pela própria linha física de saída de alimentação para os relógios secundários, de forma que seu estado operacional reflita as condições da rede de alimentação.

A central horária deve gerar pulsos para as linhas de distribuição de relógios secundários minuteiros e segundeiros, independentemente. Os relógios secundários devem ser conectados em paralelo à linha de distribuição. A tubulação que constitui a rede de distribuição deve ser totalmente independente daquela dos demais sistemas elétricos; os eletrodutos e caixas devem ser de PVC.

O dimensionamento da linha de distribuição deve ser feito em função da carga de relógios secundários a ela conectados e das distâncias destes à central horária; se a distância for excessiva, podem ser previstos repetidores.

Se a rede de distribuição caminhar junto a linhas de alta tensão ou próximo a outros sistemas que possam causar interferências, deve ser prevista blindagem cuja continuidade elétrica deve ser assegurada em todo o seu comprimento e ramos. Todos os pontos expostos devem ser isolados; o aterramento deve ser feito em um único ponto.

A instalação do sistema deve ser feita por firma especializada ou, preferencialmente, pelo próprio fabricante ou sob a supervisão deste.

14.04.15.00 - Gás combustível

Conjunto de materiais, componentes e equipamentos que formam as instalações de gás combustível. Pode ser instalado em toda a edificação, conforme definido no projeto executivo de instalações hidráulicas.

A execução das instalações de gás combustível deve considerar as seguintes partes:

- sistema de utilização de gás canalizado; gás de rua;
- sistema de utilização de gás liqüefeito de petróleo (GLP); instalação central e individual;
- pontos de alimentação;
- materiais e componentes; técnicas;
- assentamento; e,
- aparelhos de utilização; generalidades.

Sistema de utilização de gás canalizado; gás de rua

Todos os projetos destinados à construção de edificações, onde se deva implantar o gás liqüefeito de petróleo (GLP), devem considerar a possibilidade futura de conversão do sistema para gás canalizado, que permite maior simplicidade de controle e regulagem de combustão, além de possibilitar a combustão completa, com maior eficiência e eliminação dos problemas resultantes da deposição de impurezas sobre as superfícies de troca térmica e nos queimadores, sendo bastante fácil o controle da temperatura.

Em conseqüência da própria concepção do sistema, há a vantajosa eliminação da estocagem de combustíveis por parte do usuário, proporcionando certa economia de espaço e redução de riscos de acidentes. A entrega contínua de gás, na medida do consumo, sem necessidade de emissão de pedidos ou controle de estocagem, reduz algumas tarefas administrativas, eliminando também as precauções de segurança necessárias por ocasião do transporte, carga, descarga e outras etapas.

A vazão máxima adotada para a instalação não deve ser inferior a 4m3/h.

Para o dimensionamento da tubulação, devem ser cumpridas as recomendações das companhias concessionárias locais, sendo utilizadas as fórmulas de Spitzglass (Rio de Janeiro) e de Pole (São Paulo). Para ambas as fórmulas, a perda de carga máxima admissível na tubulação das instalações prediais deve ser de 15mm.c.a, considerando-se a tubulação desde o registro de passeio (na entrada) até o ponto de utilização mais desfavorável.

É obrigatória a existência de medidor na entrada da instalação, para permitir o registro do consumo. O medidor deve estar em local de fácil acesso e em abrigo especialmente construído; no interior do abrigo do medidor de gás, não podem existir outras instalações quaisquer ou dispositivos capazes de produzir centelhas, chamas ou calor, não podendo também ser utilizado para qualquer outro fim. Abrigo deve ser construído em alvenaria ou em concreto, sendo o piso cimentado, conforme as prescrições da Concessionária; deve ser permanentemente ventilado pelas portas, que devem possuir venezianas que permitam área livre não inferior a 1/10 da correspondente ao piso do abrigo. As dimensões do abrigo são fornecidas pela Concessionária que também deve fornecer, instalar e manter o medidor de consumo. A canalização onde é diretamente instalado o medidor deve ser previamente montada conforme traçado e dimensões dadas pela Concessionária. No local, deve ser instalado dispositivo onde possa ser purgada a água de condensação normalmente formada no interior da tubulação.

O ramal interno é o trecho da tubulação que, partindo do registro de ligação na rede geral, vai até o medidor instalado no abrigo. Antes da execução da ligação definitiva, a tubulação deve ser assentada de modo a ultrapassar em 35cm o alinhamento do terreno, em local livre de obstáculos que possam dificultar a ligação a ser feita pela concessionária e, perpendicularmente, à linha de divisa com o logradouro. Na extremidade, deve ser prevista uma conexão tipo união, a ser colocada com a parte sextavada, a ser apertada, no ramal interno. O caimento mínimo deve ser de 1% no sentido da rua, estando a profundidade a 35cm abaixo do rés da calçada.

A tubulação do ramal interno deve ser protegida por outro tubo com a função de luva ou bainha, com diâmetro superior a 2”, quando for indispensável sua passagem por locais sob pisos sujeitos a cargas

elevadas ou intenso movimento, ou atravessar elementos da estrutura da edificação. Este tubo deve ser estanque, evitando ele próprio o escape de gás ou a penetração de umidade, de materiais ou de pequenos animais; o dimensionamento do ramal interno é feito pela Concessionária.

A canalização interna é a tubulação que, partindo do medidor instalado no abrigo, vai até o conjunto de aparelhos de utilização. Em seu traçado, devem ser considerados os aspectos relativos à segurança, não se devendo passar os tubos por locais como chaminés, tubos de lixo, dutos de ar condicionado, tubos de águas pluviais, tubos de esgotos sanitários, reservatórios de água, compartimentos de aparelhagem elétrica, poços de elevadores, interior de paredes de alvenaria de blocos de concreto ou de tijolos vazados, interior de elementos estruturais, compartimentos destinados a dormitórios ou não ventilados e subsolos ou porões.

A tubulação não deve ser disposta em local onde não haja ventilação permanente; a canalização não deve estar disposta a menos de 20cm de componentes pertencentes a outros tipos de instalação, inclusive elétricas. Em caso de necessidade de superposição de canalizações e eletrodutos, a do gás canalizado de rua deve estar acima das demais.

De modo geral, a canalização deve ser assentada de forma aparente, sobre as alvenarias ou elementos estruturais; as partes embutidas devem ser cobertas com alvenaria de tijolos maciços e argamassa. O assentamento deve ser feito com declividade mínima de 1%, de forma a encaminhar a água de condensação para coletores de água ou sifões com bujão de fácil acesso. As partes enterradas devem estar, no mínimo, a 30cm do rés do chão, sobre lastro de concreto contínuo.

A tubulação deve ser submetida a testes de obstrução e de estancamento, de acordo com as normas da Concessionária, logo após o seu completo assentamento. Quando as tubulações são embutidas, os testes devem ser realizados antes da aplicação dos revestimentos.

Sistema de utilização de gás liqüefeito de petróleo (GLP); instalação central e individual

As instalações de GLP são centrais quando uma canalização de distribuição liga o conjunto de bujões (cilindros), dispostos em abrigo, aos vários pontos de alimentação; são individuais quando cada aparelho de utilização é abastecido por um bujão.

A perda de carga máxima admissível na tubulação das instalações prediais deve ser de 10mm.c.a, devendo-se considerar a tubulação desde a válvula reguladora de pressão localizada no abrigo dos bujões até o ponto de utilização mais desfavorável.

Para as instalações centralizadas, devem ser usados apenas os bujões com a capacidade de 45kg de GLP armazenado, pois os maiores não são normalmente distribuídos pelos fornecedores, exigindo encomendas especiais; o número de bujões deve ser par, sendo, a cada período, substituída a metade das unidades instaladas.

Tendo-se em vista a obtenção de menor extensão de canalização, pode-se optar pelos bujões individuais, que devem ser localizados nas proximidades dos pontos de utilização. Este bujão não deve ser colocado em compartimento fechado, devendo ser assegurada a ventilação permanente por abertura direta para o exterior da edificação.

Em todos os casos em que os bujões sejam iguais ou maiores que os de 45kg, estes devem ficar do lado de fora, em recinto próprio, desimpedido, ao ar livre e afastado de no mínimo 1,5m de qualquer edificação. No interior dos abrigos não devem existir hidrômetros, nem dispositivos capazes de produzir centelhas, chama ou calor, não podendo estes ser utilizados como depósitos ou para qualquer outro fim. Os abrigos devem ser permanentemente ventilados, mas protegidos do acesso de águas pluviais; devem, também, distar 1,5m de quaisquer ralos, grelhas ou fossas onde possam vir a acumular gases mais pesados que o ar.

Tanto quanto possível, a tubulação deve ser instalada evitando-se, ao máximo, o percurso sob pisos pavimentados ou alvenarias, de modo a garantir a segurança durante eventuais vazamentos e, também, maior facilidade de acesso para manutenção.

Quando em paredes, a tubulação deve, tanto quanto possível, ser instalada de forma aparente.

Para o escoamento da água condensada no interior da tubulação, esta deve possuir declividade de forma a escoá-la em direção a pontos baixos da instalação, onde seja realizada a purgação periódica.

As tubulações devem estar 20cm afastadas daquelas de outros sistemas; os tubos de gás devem ter entre si uma distância igual a, no mínimo, um diâmetro da maior das tubulações contíguas; os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permitir que o gás, liberado pelas válvulas de alívio de sobrepressão ou pela eventual ruptura dos seus diafragmas, seja imediatamente conduzido para a atmosfera exterior da edificação.

Devem ser realizados testes em duas etapas: o teste por ocasião do assentamento das tubulações (que pode ser feito por trechos), de acordo com as condições locais, (pré-revisão), e o teste da tubulação da instalação completa (revisão geral). A pré-revisão deve ser realizada por meio da injeção de ar comprimido sob pressão mínima de $2kg/cm^2$, devendo todas as extremidades abertas ser previamente tamponadas com "plugs" ou "caps"; a verificação da estanqueidade é feita por meio da observação do manômetro, previamente instalado.

Durante o teste, a tubulação deve sofrer batidas fortes com pedaços de madeira; a descompressão deve ser feita lentamente. A revisão geral deve ser feita de modo idêntico ao da pré-revisão, sendo entretanto empregada a pressão mínima de $7kg/cm^2$. Ambos os testes devem ser realizados sem a presença dos reguladores de pressão, que ficam para serem instalados posteriormente; a estanqueidade das conexões também deve ser verificada pelo pincelamento das juntas com solução de água e sabão. Previamente à realização dos testes, introduzir ar comprimido em jato com pressão constante para forçar a saída de corpos estranhos eventualmente presentes no interior da tubulação.

Pontos de alimentação

Os pontos de alimentação são os terminais da canalização situados nos ambientes, para permitir a ligação dos aparelhos de utilização, devendo ser dispostos levando-se em conta as dimensões e a função de cada aparelho. Devem ser formados por uma conexão tipo fêmea (luva ou cotovelo com rosca), fechada com "plug".

Por ocasião da ligação do aparelho, deve-se instalar um registro de macho que permita isolá-lo, sem que haja necessidade de interrupção de fornecimento a outros aparelhos.

Mangueiras não devem atravessar paredes, pisos ou outras divisões de compartimentos, permanecendo suas extremidades no mesmo local ou compartimento em que foram empregadas; devem ter comprimento máximo de 2m e ser rigidamente fixadas.

Materiais e componentes; técnicas

Os materiais e componentes a serem empregados devem obedecer estritamente às instruções técnicas das concessionárias, devendo, em princípio, serem empregados tubos de aço galvanizado, sem costura, classe pesada.

As conexões devem ser de aço maleável, da classe 10, até o diâmetro de 50mm, devendo ser utilizada a classe 20 acima deste diâmetro.

As juntas devem ser constituídas por rosqueamento externo das pontas dos tubos e internos das conexões; o calafeto das juntas rosqueadas deve ser de material vedante líquido ou pastoso, podendo-se utilizar fibras ou teflon, sendo proibido o uso de zarcão; como pasta, pode-se utilizar a de litargírio ou glicerina.

Os registros dos pontos de alimentação ou dos pontos intermediários devem ser do tipo de macho, com vedação para gás, construídos em bronze. Nos pontos de utilização onde se deseje regular a vazão de saída, os registros devem ser do tipo agulha, também em bronze, especiais para gás.

Assentamento

Durante o assentamento, deve-se cuidar para que as juntas sejam totalmente isentas de rebarbas ou outros defeitos que reduzam a seção interna da canalização Esta deve permanecer fixada em seus suportes, sem curvas ou abaulamentos que possam ensejar acúmulo de resíduos no interior.

Todos os pontos de alimentação devem ter rosca interna, e serem fechados por "plug" durante a montagem ou durante o período em que não estiverem ligados em definitivo os aparelhos de utilização.

As partes enterradas devem ser protegidas invariavelmente, adotando-se o processo de eliminar os óxidos, gorduras e sujeiras da superfície; aplicar uma camada de tinta de base asfáltica; aplicar envoltório de tecido de juta ou fibra de vidro, embebida na mesma tinta; e, aplicar nova camada de tinta asfáltica sobre o tecido.

Aparelhos de utilização; generalidades

Somente devem ser utilizados aparelhos que obedeçam às normas técnicas vigentes.

A construção dos aparelhos é diferenciada conforme o tipo de gás a ser empregado, sendo os queimadores adaptados a cada caso, devendo o fornecedor ser advertido.

Antes da utilização, cada aparelho deve ser ensaiado e regulado para que trabalhe dentro de suas condições nominais. Durante a regulagem, outros aparelhos devem estar desligados; aparelhos que apresentem potência superior a 20.000 kcal/h devem ter suas instalações complementadas por coifas ou exaustores, para a condução dos produtos da combustão diretamente ao exterior da edificação (fogões e aquecedores de água).

Não devem ser instalados aparelhos de utilização em dependências com menos de $6m^3$. Em todos os casos, os ambientes devem possuir dispositivos que permitam ventilação permanente.

15.00.00.00 - SERVIÇOS DIVERSOS

15.01.00.00 - ESCADAS INTERNAS

15.01.01.00 - Madeira

Para o assentamento de escadas internas em madeira, é necessário que as paredes laterais estejam definidas, bem como devem ser colocados pontos de nível dos pisos acabados, a menos que já estejam prontos.

Se a escada é livre, deve-se simular tabiques laterais singelos, para que neles possam ser marcados os degraus.

Este procedimento é essencial, pois vai servir de molde à escada definitiva, evitando-se erros no corte das peças.

Escada em Madeira - Solar Berquó, Salvador – BA

15.01.02.00 - Alvenaria de pedra

A alvenaria de assentamento deve estar previamente executada para toda a escada e para isso, de antemão, deve ter sido preparada a pedra a ser assente.

A argamassa de assentamento é colocada no patamar e em dois pontos, duas palmetas de madeira que permitam ajustar a pedra no nível correto.

Com o degrau na posição desejada, tomam-se as juntas inferior e laterais com massa, apertando-a com espátula de madeira.

Com o molde do perfil, marca-se a posição do segundo degrau e, tudo conferido, assenta-se o espelho. Prepara-se a argamassa para o segundo patamar, sempre com o uso das palmetas de madeira, que facilitam o encontro do nível e assim sucessivamente.

Sé de Salvador, BA

Sé de Salvador, BA

Palácio da Ilha Fiscal, RJ

Exemplo de Escada em Pedra

15.01.03.00 - Alvenaria de tijolo

Nesses casos. Os procedimentos iniciais, quanto ao molde, são iguais aos dois itens anteriores. O assentamento do tijolo, um a um, é que difere, pois os níveis vão sendo conferidos a cada peça colocada.

15.01.04.00 - Metálica

As escadas metálicas devem ser executadas com perfis adequados aos vãos que irão vencer, devidamente protegidas com aparelho contra ferrugem.

15.01.05.00 - Concreto armado

Neste caso, a forma de madeira já serve de molde, devendo ser conferida cuidadosamente quanto às dimensões, pontos de nível e posicionamento da ferragem.

15.01.06.00 - Corrimão

Deve ser executado conforme projeto específico, devidamente aprovado pela Fiscalização do IPHAN.

15.01.07.00 - Quartilha

Consiste no trecho final de um corrimão ornamentado. Deve ser executado conforme projeto de detalhamento específico e deve ser devidamente aprovado pela Fiscalização do IPHAN.

15.02.00.00 - GUARDA-CORPO E GRADES

15.02.01.00 - Madeira

São fixados com uso de grampos e furos, quando na pedra, pregos ou parafusos, quando na madeira e, por fim, chumbados, quando na alvenaria.

15.02.02.00 - Metálicos

Aparafusados, quando na madeira. Para pedra e alvenaria, recebem grampos que, por sua vez, são chumbados na madeira. Como no tijolo, é muito comum que recebam, sobre a parte superior, acabamento em madeira abaulada, fixa por parafusos.

15.02.03.00 - Mistos

São os guarda-corpos em que se usa mais de um tipo de material. Ex: madeira e ferro.

15.02.04.00 - Alvenaria de cantaria / de pedras

Sua fixação nas bacias e corrimãos, também em pedra, é feita por meio de grampos que consolidam duas peças, introduzidos em furos previamente preparados e tomados, antigamente, com chumbo e, recentemente, com argamassa cimento, areia e, até mesmo, resinas epóxicas.

15.02.05.00 - Alvenaria de tijolos

Assentados com argamassa, cimento e areia. Sobre eles, geralmente, é assentada peça de madeira de faces abauladas, para acabamento.

15.02.06.00 - Cerâmica

Assentados com argamassa, cimento e areia e revestidos com cerâmica.

15.02.07.00 - Concreto simples / armado

São os guarda-corpos executados em concreto simples ou armado. Devem ser executados conforme projeto específico.

15.03.00.00 - ARMÁRIOS

15.03.01.00 - Confeccionados no local / embutidos

Os armários devem ser executados conforme projeto de detalhamento específico e devem ser devidamente aprovados pela Fiscalização do IPHAN.

15.03.02.00 - Pré-fabricados / modulados

Os armários pré-fabricados devem ter qualidade garantida e devem ser previamente aprovados pela Fiscalização do IPHAN.

15.04.00.00 - CUNHAIS

É um ângulo externo, formado pelo encontro de duas paredes, podendo ser de madeira, pedra ou massa, de acordo com o sistema construtivo adotado.

15.04.01.00 - Cantaria

Ver item 15.04.00.00.

15.04.02.00 - Madeira

Ver item 15.04.00.00.

15.04.03.00 - Alvenaria de tijolos, revestida

Ver item 15.04.00.00.

15.04.04.00 - Alvenaria de pedra, revestida

Ver item 15.04.00.00.

15.04.05.00 - Estuques

Ver item 15.04.00.00.

15.05.00.00 - SACADAS E ABALCOADOS

Goiás - GO

15.05.01.00 - De madeira, sobre barroteamento

São fixados às vigas da estrutura autônoma, recebendo patamar em madeira e guarda-corpo em ferro ou madeira.

15.05.02.00 - De madeira, sobre cães de pedra

Ou cães de cantaria, também fixados à alvenaria, em tamanho igual ao balanço, com plataforma em pedra ou madeira.

15.05.03.00 - Bacia de pedra, sobre cães de pedra

Ver item 15.05.02.00.

15.05.04.00 - Bacia de pedra em balanço

Deve ter, na parte posterior ao balanço, parte equivalente em dimensão, que ficará embutida na alvenaria, como fixação. Os balanços em pedra raramente ultrapassam 0,40m.

15.05.05.00 - Alvenaria revestida

15.05.06.00 - Metálica

Fixados à parede e ao patamar por meio de chumbamento, quando na pedra, e parafusos, quando na madeira. Quase sempre recebem acabamento em madeira na parte superior.

15.05.07.00 - Concreto armado

15.06.00.00 - CAMPAS DE SEPULTURA

15.06.01.00 - De madeira

Devem ser restauradas por profissional habilitado, sob a Fiscalização do IPHAN.

15.06.02.00 - De pedra / lajeado

Ver item 15.06.01.00.

15.06.03.00 - De mármore/granito

Ver item 15.06.01.00.

15.07.00.00 - COMUNICAÇÃO VISUAL

15.07.01.00 - Quadros

Deve ser feito um anteprojeto, por profissional habilitado para tal função. O anteprojeto deve ser aprovado pela Fiscalização. As molduras também devem ser previamente aprovadas.

15.07.02.00 - Painéis

Deve ser feito um anteprojeto, por profissional habilitado para tal função. O anteprojeto deve ser aprovado pela Fiscalização. Os textos, também, deverão ser feitos por profissional habilitado. A impressão e as fotos devem ser de ótima qualidade, de modo a não comprometerem o resultado final do trabalho.

15.07.03.00 - Placas simples / adesivas

Deve ser feito um anteprojeto, por profissional habilitado para tal função. O anteprojeto deve ser aprovado pela Fiscalização.

15.07.04.00 - Faixas e letras adesivas

Ver item 15.07.03.00.

15.07.05.00 - Pinturas indicativas

Ver item 15.07.03.00.

15.08.00.00 - ERRADICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

15.08.01.00 - Cortes e remoções

Ver item 02.02.00.00.

15.08.02.00 - Aplicação de produtos químicos

Onde houver necessidade, deve ser aplicado produto químico para erradicação de insetos, pragas e similares. Esta operação deve ser feita por profissional habilitado.

15.09.00.00 - CONVERSADEIRA

As conversadeiras são janelas rasgadas internamente, que podem levar ao longo do vão, em balanço de suas ilhargas ou apoiados no piso, bancos de um lado e outro, revestidos de cantaria, lajes ou tábuas.

15.09.01.00 - Revestida de madeira

Ver item 15.09.00.00.

15.09.02.00 - Revestida de cantaria / lajes

Ver item 15.09.00.00.

15.10.00.00 - PROTEÇÕES TERMO-ACÚSTICAS

15.10.01.00 - Manta de lã de vidro

Revestimento de superfícies com manta composta de fibras de pequeno diâmetro, de lã de vidro, de baixa massa aparente, não propagador de chamas, com as seguintes características físicas:

- massa específica aparente (kg/m^3): de 40 a 43;
- condutividade térmica (W/mk): de 0,036 a 0,038 a 49,1ºC;
- alcalinidade (% de Na2O): 0,29 a 0,47;
- absorção de vapor d´água: 2,5 a 5,1; e,
- espessura final em porcentagem da espessura inicial após compressão: 99.

É indicada para redução dos ganhos e perdas de calor dos ambientes, por intermédio dos elementos da edificação. As mantas de lã de vidro devem ser protegidas pelo revestimento final, devendo ser colocadas no interior do componente a ser aplicado, podendo ser:

- em paredes (de alvenaria, madeira ou metálicas): devendo o material aplicado ser capaz de se acomodar aos movimentos das paredes;
- em pisos: devendo a manta suportar as vibrações e movimentações laterais e ainda a esforços de compressão, decorrentes do peso do revestimento final e da sobrecarga prevista;
- em coberturas: devendo a manta ser suficientemente flexível para suportar variações dimensionais significativas, sendo protegida mecanicamente por camada de impermeabilização; e,
- em forros: constituídos de isolantes rígidos sustentados por estrutura formada por pendurais.

Não aplicar produtos com massa específica aparente inferior à especificada, pois com o tempo este tende a se assentar, tornando-se mais denso e diminuindo seu poder de isolamento.

No caso de feltros, mantas e materiais flexíveis em geral, deve ser assegurado que a espessura do produto que é transportado na forma comprimida retorne aos níveis especificados, mantendo suas propriedades.

As mantas devem ser protegidas da umidade, para evitar redução no poder de isolamento, bem como variações de dimensões e de forma.

A espessura da manta a ser aplicada deve ser determinada em projeto, em função do isolamento térmico desejado.

15.10.02.00 - Argamassa de vermiculita

Aplicação, sobre lajes, de argamassa de vermiculita, com peso específico de 400kg/m^3, condutibilidade térmica de 0,044kcal.m/h.m^2.ºC e resistência à compressão mínima igual a 10kgf/cm^2.

É usada no isolamento térmico de lajes.

A argamassa de vermiculita deve preceder o revestimento final, sendo sua função o tratamento térmico da superfície que reveste.

Para aplicação, a superfície (laje de concreto) deve estar totalmente limpa, sem partes soltas, livre de incrustações e suficientemente áspera.

A superfície deve ser previamente lavada, sendo deixada úmida, sem estar saturada. Aplicar chapisco com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), para melhorar a aderência. Lançar a argamassa isolante, constituída por cimento e vermiculita expandida, no traço (1:4). A espessura da camada de argamassa deve ser determinada em projeto, em função do isolamento térmico desejado. Depois de decorridos sete dias, pode ser iniciado o revestimento final.

15.10.03.00 - Espuma de poliuretano

Aplicação, sobre lajes, de placas de espuma de poliuretano expandido, com peso aparente de 37kg/m^3 e condutibilidade térmica de 0,013kcal.m/m^2.h.ºC.

É usada no isolamento térmico de lajes.

O poliuretano expandido deve preceder o revestimento final, sendo sua função o tratamento térmico da superfície que reveste.

A superfície deve estar totalmente limpa, sem partes soltas e livre de incrustações. Deve–se lavar a superfície, deixando-a úmida, sem estar saturada. Aplicar chapisco com argamassa de cimento e areia no traço (1:3), para melhorar a aderência. Aplicar camada regularizadora de argamassa de cimento e areia no traço (1:3), deixando a superfície áspera o bastante para receber cola. Depois de decorridos sete dias, deve ser aplicada a camada isolante, constituída por placas de espuma de poliuretano expandido, coladas à camada de regularização, devendo a espessura sempre ser formada por duas ou mais placas, para facilitar a colocação em superfícies com curvatura acentuada e permitir a aplicação em mata-junta.

As placas de poliuretano devem ser obtidas por operação de serragem do bloco matriz, não sendo permitido o corte com fio aquecido por provocar a obturação total dos poros e a conseqüente redução da aderência com o adesivo da colocação. Utilizar adesivo de base asfáltica.

15.11.00.00 - BENS INTEGRADOS

15.11.01.00 - Recuperação de sinos de bronze

Estes objetos característicos das igrejas e de algumas casas de câmara e cadeia sofrem trincas, principalmente pelo mau uso, como, por exemplo, o repique, que causa vibrações excessivas.

O procedimento adotado na maior parte destes casos, quando não o abandono, é a refundição. Ocorre que, por mais bem executado que seja o trabalho, é um novo objeto que se consegue, razão pela qual não se deve utilizar aquele processo e sim o da soldagem, que, preservando o sino, dá-lhe novamente, condições de uso.

Primeiramente, identifica-se as pontas das trincas ou trinca, com a utilização de líquidos penetrantes apropriados. Com broca, perfura-se a ponta da trinca, para evitar a propagação da mesma. As limalhas aí obtidas podem ser analisadas laboratorialmente, caso se queira conhecer a composição química da liga do sino. Com lixadeira é produzido um chanfro em “V”, nas bordas externas da trinca;. se esta estiver aberta, é necessário juntá-la com uso de sargento. Inicia-se a soldagem, com eletrodo alma de cobre, do fim ao começo da trinca, pelo lado externo, e, após limpeza, pelo lado interno.

(É possível encomendar eletrodos com a mesma composição metalográfica, mas para isso é necessária análise específica a partir de limalha obtida, por exemplo, quando de um furo para limitar fenda).

Testa-se a sonoridade e vai-se retirando com a lixadeira os excessos de solda, até se conseguir o som desejado.

Recuperação de sinos, Goiás, GO

15.11.02.00 - Recuperação de poços d´água

Construídos sempre em pedra, muitas vezes encontram-se danificados ou entulhados.

Deve-se promover a limpeza e verificar a estabilidade das paredes, escorando caso preciso. O afloramento da parede acima do piso, se for o caso, deve ser reconstituído com o mesmo tipo de pedra. Caso o poço possua sarilho de madeira, verificar suas condições e, caso necessária a recuperação, utilizar o mesmo tipo de madeira.

Recuperação de poços d´água

16.00.00.00 - CONTROLE TECNOLÓGICO/INSTRUMENTAL- ESTRUTURAL

16.01.00.00 - ENSAIOS

Conjunto de procedimentos destinados a caracterizar a boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços contratados.

São aplicados às obras de edificação em geral. Nas obras de recuperação, reforma e adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com projeto específico.

Todos os materiais empregados devem ter sua fabricação garantida, o que se caracteriza pelo atestado de qualidade emitido por entidade reconhecida; os testes devem ser realizados de conformidade com as normas da ABNT.

Os equipamentos e componentes fornecidos e instalados devem ser originários de fabricantes idôneos e devem ser acompanhados dos respectivos termos de garantia de qualidade.

Os serviços executados na obra devem ser testados em presença da fiscalização para sua liberação; devem ser verificadas todas as esquadrias, instalações, aparelhos, equipamentos e impermeabilizações da edificação, assim:

- serviços de arquitetura em geral: devem ter sua qualidade examinada, verificados os funcionamentos, os prumos, desvios, desníveis, abaulamentos, empenamentos, caimentos e demais condições específicas de cada serviço;
- serviços de instalações elétricas; devem ser verificados quanto à qualidade das montagens, alinhamentos, distanciamentos e prumos dos dutos e caixas; identificação dos fios e cabos; testes de perda de carga e aterramento e outros, específicos de cada serviço;
- serviços de instalações hidráulicas e sanitárias e gás: devem ser verificados quanto à qualidade das montagens, alinhamentos, caminhamentos, disposição e proteção dos tubos e pontos de consumo; devem ser realizados os testes hidrostáticos, para verificação da estanqueidade das tubulações antes do fechamento das paredes onde estas sejam embutidas;
- outros serviços específicos: como instalações de ar condicionado, gás carbônico, ar comprimido, alarmes, circuitos de TV e outras devem ser testados de acordo com as recomendações do fabricante.

16.01.01.00 - Água

Ver item 16.01.00.00

16.01.02.00 - Agregados para concreto

Ver item 16.01.00.00

16.01.03.00 - Aços e produtos metálicos

Ver item 16.01.00.00

16.01.04.00 - Cimento / cal

Ver item 16.01.00.00

16.01.05.00 - Concreto / argamassa

Ver item 16.01.00.00

16.01.06.00 - Solos

Ver item 16.01.00.00

16.01.07.00 - Materiais cerâmicos

Ver item 16.01.00.00

16.01.08.00 - Madeiras

Ver item 16.01.00.00

16.01.09.00 - Pré-moldados de concreto

Ver item 16.01.00.00

16.01.10.00 - Tijolos / telhas

Ver item 16.01.00.00

16.01.11.00 - Pavimentações

Ver item 16.01.00.00

16.01.12.00 - Rochas / pedras

Ver item 16.01.00.00

16.02.00.00 - TESTES

Conjunto de procedimentos destinados a caracterizar a boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços contratados.

São realizados nas obras de edificação em geral. Nas obras de recuperação, reforma e adaptação, são aplicados os itens cabíveis, de acordo com projeto específico.

Todos os materiais empregados devem ter sua fabricação garantida, o que se caracteriza pelo atestado de qualidade emitido por entidade reconhecida; os testes devem ser realizados de conformidade com as normas da ABNT.

Os equipamentos e componentes fornecidos e instalados devem ser originários de fabricantes idôneos e devem ser acompanhados dos respectivos termos de garantia de qualidade.

Os serviços executados na obra, devem ser testados em presença da fiscalização para sua liberação; devem ser verificadas todas as esquadrias, instalações, aparelhos, equipamentos e impermeabilizações da edificação, assim:

- serviços de arquitetura em geral: devem ter sua qualidade examinada, verificados os funcionamentos, os prumos, desvios, desníveis, abaulamentos, empenamentos, caimentos e demais condições específicas de cada serviço;

- serviços de instalações elétricas: devem ser verificados quanto à qualidade das montagens, alinhamentos, distanciamentos e prumos dos dutos e caixas; identificação dos fios e cabos; testes de perda de carga e aterramento e outros, específicos de cada serviço;
- serviços de instalações hidráulicas e sanitárias e gás: devem ser verificados quanto à qualidade das montagens, alinhamentos, caminhamentos, disposição e proteção dos tubos e pontos de consumo; devem ser realizados os testes hidrostáticos, para verificação da estanqueidade das tubulações antes do fechamento das paredes onde estas sejam embutidas;
- outros serviços específicos: como instalações de ar condicionado, gás carbônico, ar comprimido, alarmes, circuitos de TV e outras devem ser testados de acordo com as recomendações do fabricante.

16.02.01.00 - Nas instalações prediais

Ver item 16.02.00.00

16.02.02.00 - Em máquinas e equipamentos

Ver item 16.02.00.00

16.02.03.00 - Provas de carga

Ver item 16.02.00.00

16.03.00.00 - INSTRUMENTAÇÃO ESTÁTICA

16.03.01.00 - Controle de recalque

16.03.02.00 - Controle de umidade

16.03.03.00 - Controle de tensões

16.03.04.00 - Controle de lesões

16.03.05.00 - Controle de enclinamento

16.04.00.00 - INSTRUMENTAÇÃO DINÂMICA

16.04.01.00 - Controle de aceleração de estrutura

16.04.02.00 - Controle de aceleração de solo

17.00.00.00 - AGENCIAMENTO/PAISAGISMO

17.01.00.00 - PREPARAÇÃO DO TERRENO

17.01.01.00 - Limpeza e preparo da área/locações

Ver item 02.02.00.00 e 02.04.12.00

17.01.02.00 - Cortes

Ver item 15.10.04.00

17.01.03.00 - Aterros e reaterros compactados

Ver itens 05.01.03.00 e 15.10.04.00

17.01.04.00 - Carga, transporte e descarga

Ver item 02.03.00.00

17.02.00.00 - CALÇADAS

17.02.01.00 - Pedras, pé-de-moleque, e outras.

Neste tipo de piso, as lajes de pedra podem ser assentadas sobre argamassa de barro, quando apenas para pedestres.

As lajes podem ser trabalhadas por canteiro, com forma geométrica, quadrada ou retangular, ou apenas com sua face aparente trabalhada.

Para maior durabilidade e qualidade do serviço devem ser assentadas sobre argamassa, cimento, areia, saibro, sem que no entanto as juntas fiquem largas, deixando visível o mínimo da argamassa.

Piso de calçada em Goiás - GO

Laje de pedra - Repetem-se os procedimentos citados. Entretanto, este piso pode receber atualmente o tráfego de automóveis e, neste caso, a sub-base deve ser adequadamente preparada, com a retirada da camada vegetal e apiloamento do solo.

No caso de seixos rolados, as pedras redondas de rio também são assentadas sobre barro, formando mosaicos à feição mourisca, sistema que exige apiloamento para melhor apresentação e durabilidade.

17.02.02.00 - Tijolos

Consistem no assentamento, sobre a terra socada, em argamassa de terra, tijolos de barro cozido. Os tijolos são, em geral, de dimensões retangulares. Sua duração é precária, em função de seu fácil desgaste pelo uso.

17.02.03.00 - Concreto/cimentado

Na execução da pavimentação com acabamento cimentado, observar às seguintes prescrições:

- nivelamento do piso de terra;
- apiloamento e umedecimento da superfície;
- colocação de guias removíveis que criarão juntas de dilatação;
- espalhamento da camada de concreto, no traço 1:3:6, em volume, de cimento, areia e pedra britada, em quadros alternados (à semelhança do tabuleiro de xadrez);
- a espessura da camada de concreto deverá ser, no mínimo, de 6cm e dependerá da sobrecarga que irá suportar;
- a camada terá de ser feita com caimento no sentido dos locais previsto para escoamento das águas e não inferior a 0,5%;
- o acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do concreto quando ele estiver ainda em estado plástico;
- como o afloramento da argamassa deverá ser insuficiente para o bom acabamento do piso, a ela será adicionada, por polvilhamento, mais quantidade (porém seca), no traço 1:3, de cimento e areia peneirada, sem água, antes de terminada a pega do concreto;
- quando não for possível fazer em uma só operação a concretagem da base e o acabamento da superfície do concreto, essa mesma superfície precisa ser limpa e lavada para receber a aplicação posterior de argamassa, no traço 1:3, de cimento e areia (com água), no dia imediatamente seguinte;
- nesse segundo caso, a argamassa terá de ser espalhada e batida levemente de forma a provocar o aparecimento de água na superfície. Em seguida, se fará o polvilhamento de cimento puro, dando o acabamento de acordo com as seguintes indicações;
  - liso, obtido por leve pressão de colher de pedreiro ou desempenadeira de aço,
  - desempenado áspero, obtido com desempenadeira de madeira;
- todas as operações e trabalhos deverão ser executados com o máximo cuidado, tomando as precauções referentes à observância quanto aos caimentos desejados;
- os cimentados precisam ser divididos em painéis, coincidindo as juntas com as da base de concreto;
- nos cimentados externos, o afastamento máximo das juntas será de 2,5m;
- a cura do cimentado será obrigatoriamente feita pela conservação da superfície permanente e levemente molhada, durante pelo menos sete dias após a sua execução;
- a espessura do cimentado nunca poderá ser inferior a 1cm.

17.02.04.00 - Mosaico português

Pavimentação, também chamada de pedra portuguesa, a ser executada por empresa especializada. A base, não sendo laje de concreto armado, será constituída por uma camada de 6cm de concreto de resistência não inferior ao de traço 1:3:5 de cimento, areia e pedra britada, em volume, lançada sobre o solo previamente molhado e bem apiloado. As pedras empregadas poderão ser basalto preto e calcário branco ou vermelho, que serão entregues no canteiro de obras em blocos (pedras de mão) a serem quebrados manualmente no formato aproximado de cubos com altura mínima de 4cm, os quais serão assentados sobre colchão, na espessura de 3cm, formado da mistura seca de cimento e areia, no traço 1:6. As pedras, após o assentamento (que obedecerá às disposições indicadas em desenho de paisagismo), deverão ser molhadas e fortemente apiloadas com soquete de madeira.

17.02.05.00 - Blocos de concreto

Os blocos maciços, confeccionados industrialmente em concreto vibroprensado, sem armadura, não poderão ter deformações nem fendas e apresentar arestas vivas. As dimensões e a disposição das peças obedecerão aos desenhos e detalhes, não devendo ter área superior a 0,30m² de espessura inferior a 4cm. No caso de assentamento direto sobre o solo, este tem de ser convenientemente drenado e apiloado. As peças precisam ser assentadas sobre uma camada de 5cm de areia (mesmo de cava) ou pó de pedra. Podem possuir sistema de articulação vertical que possibilita a distribuição dos esforços que atuam sobre o pavimento. Podem também não ser encaixadas, sendo assentadas isoladamente. Nesse caso, o afastamento entre as peças não deverá ser inferior a 1cm, sendo certo que o rejuntamento poderá ser feito com asfalto, pedrisco ou areia. Quando vazadas ou convenientemente afastadas, poderá ser plantada grama dentro ou entre elas.

17.03.00.00 - ESCADAS

17.03.01.00 - Pedras/cantaria

Ver item 15.01.02.00

17.03.02.00 - Tijolos

Ver item 15.01.03.00

17.03.03.00 - Concreto simples/ armado

Ver item 15.01.05.00

17.03.04.00 - Madeira

Ver item 15.01.00.00

17.03.05.00 - Metálica

Ver item 15.01.04.00

17.04.00.00 - MUROS, ARRIMOS E GUARDA–CORPO

17.04.01.00 - Alvenaria de pedras / cantaria

De junta seca, apenas empilhadas, as pedras vão sendo escolhidas de forma a se casarem o melhor possível, conferindo certa estabilidade, vez que esse tipo de muro raramente ultrapassa 1,70m de altura, por uma largura não menor do que 0,60m. Quando argamassados, com apenas barro, ou barro e cal, sua largura pode chegar aos 0,30m. As pedras devem ser assentadas sem que a argamassa apareça na junta. Quando as duas faces são aparelhadas, duas pedras são escolhidas em suas melhores faces e colocadas de maneira oposta uma à outra. Entre elas vai se colocando a argamassa, de forma que esta não apareça. As pedras aparelhadas devem ter suas faces aparentes o mais compatíveis possível, devendo a argamassa tomar a parte interna onde ficam as faces irregulares. O travamento entre as pedras é outro artifício que pode melhorar a estabilidade, demonstrando a capacidade do bom artífice. Certos muros são feitos com juntas despreocupadamente maiores, para que posteriormente sejam embrechadas com pedras pequenas. Quanto aos arrimos, tradicionalmente são feitos com a largura da base igual a um terço de sua altura, garantindo de forma empírica sua solidez e a do terreno que lhe fica encostado.

Forte do Brum, Recife - PE

Beco da Água Férrea, Goiás - GO

Exemplo de Muros em Pedra

17.04.02.00 - Alvenaria de tijolos

Para os muros de tijolo, obedecem-se às mesmas orientações de 07.01.07.00. No caso de muros de arrimo em tijolo deve ser tomada precaução especial com a face interna que vai receber terra. Mesmo que vá ficar sob a edificação, devem ser tomadas medidas que evitem acúmulo de água, quer do subsolo, quer pluvial.

Uma das mais simples é se deixar entre o muro e a terra uma camada de brita, que impeça o acúmulo de água, e uma tubulação de dreno na parte inferior, para escoamento.

Telhas de fibrocimento simples, também substituem a brita com eficiência, pois sua superfície corrugada, encostada à parte interna do muro, cumpre a mesma função da brita, a um custo mais baixo e de fácil execução.

17.04.02.01 - Simples (sem proteção de cobertura)

São os muros de adobe, taipa ou pedra que não levam nenhuma proteção na face superior.

17.04.02.02 - Acabamento de cobertura em telha de barro

São os muros de adobe, taipa ou pedra que levam proteção superior em telha de barro. Estas proteções podem ser de uma fiada simples ou de fiada de duas águas com ou sem cumeeira. Seu assentamento deve ser feito conforme item 09.04.01.00.

17.04.02.03 - Acabamento de cobertura em pedra plana

São os muros de adobe, taipa ou pedra que levam proteção superior em pedra plana, do tipo Ardósia, Pirenópolis, São Tomé, entre outros. Para seu assentamento deve ser utilizada argamassa no traço (1:3:3, cimento areia e saibro).

17.04.03.00 - Concreto armado/pré-moldado

Podem ser utilizadas as opções disponíveis no mercado, dependendo de cada região, desde que indicados em projeto.

17.04.04.00 - Gabiões

Palavra proveniente da gaiola, cesto. Utilizado na engenharia hidráulica para proteção de canais contra a erosão. Composto de uma espécie de gaiola de arames de aço, formato prismático, cujo interior é cheio de pedras.

Assentados uns sobre os outros, são utilizados também para contenção de encostas, taludes, e outros.

17.04.05.00 - Fechamentos – divisas/alvenaria

Muro fechado de alvenaria com pilaretes de concreto armado de 20cmx20cm a cada módulo:

- de blocos de concreto simples vibrado: espessura 14cm; altura 180cm; módulo de comprimento 240cm; juntas alternadas assentamento com argamassa de cimento e areia (1:3); espessura máxima das juntas 1,0cm;
- de tijolos maciços de barro cozido; espessura 10cm; altura 180cm; módulo de comprimento 240cm; juntas alternadas; assentamento com argamassa de cimento, cal em pasta e areia fina (1:2:7); espessura máxima das juntas 1,5cm.

É um componente para fechamento de divisas com as vias públicas e com terrenos lindeiros.

Alvenaria aparente: uma só demão de silicone incolor com pulverizador, pincel ou rolo sobre superfície limpa e seca.

Alvenaria revestida: com argamassa de cimento e saibro áspero (1:6).

Os blocos ou tijolos devem ser molhados antes de serem utilizados.

Fundações e pilaretes moldados no local; amarração da alvenaria aos pilaretes com vergalhão redondo.

17.04.06.00 - Taipa

Ver item 07.01.02.00

Muro em Taipa - Goiás, GO

17.04.07.00 - Adobe

Ver item 07.01.05.00

17.05.00.00 - PAVIMENTOS, SARJETAS E MEIOS–FIOS

Revestimentos para proteção e acabamento de pisos internos ou externos.

Podem ser usados em toda a edificação, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

As pavimentações somente devem ser executadas após o assentamento das canalizações que venham a passar sob elas e concluído o sistema de drenagem, se for o caso.

Caso haja necessidade de substituição do solo existente, observar o seguinte:

- o lançamento do novo solo deve ser feito em camadas de 30cm de material fofo; a espessura das camadas deve ser rigorosamente controlada;
- as camadas, depois de compactadas, não devem ter mais de 20cm de espessura média;
- a umidade do solo deve ser mantida próxima da taxa considerada ótima, admitindo-se uma variação de 30%;
- os materiais para composição do novo solo, devem ser convenientemente escolhidos, devendo ser utilizada preferencialmente a areia;
- o aterro deve ser sempre compactado até atingir um grau de compactação mínimo de 95%.

As argamassas utilizadas no assentamento das pavimentações não devem conter cal, para evitar o aparecimento de manchas brancas decorrentes da ação da umidade do solo; utilizar de preferência, mesclas de alta adesividade, pré-preparadas.

As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas devem ter o caimento necessário ao perfeito escoamento da água; a declividade mínima admissível é de 0,5%.

As pavimentações, quando prontas, não devem apresentar empoçamento de água.

17.05.01.00 - Pedras/ paralelepídedos

A pavimentação de piso com pedras de formato regular prismático, com 12cmx12cmx24cm, podendo ser aplicada sobre base de:

- terreno natural, onde o leito será o próprio terreno;
- brita, em camada com espessura mínima de 10cm após a compactação;
- concreto, de qualidade não inferior ao do traço 1:3:5 (cimento, areia e brita).

Pode ser aplicada em áreas externas destinadas a passeio ou estacionamento, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Executar a pavimentação somente após a conclusão de todas as canalizações que devam ficar embutidas. O solo deve ser drenado e bem apiloado de forma a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme; nas partes em que se aparentar muito mole, o solo deve ser removido e substituído por material mais resistente. Assentar os paralelepípedos sobre colchão de areia grossa ou pó de pedra, com espessura mínima de 8cm.

Colocar os paralelepípedos em fiadas com as juntas desencontradas e com espessura de 15 a 20mm, formando ângulo reto com o eixo da pista a ser pavimentada.

Tratar as juntas com:

- enchimento até 3cm da parte superior com o mesmo material do colchão do assentamento e tomar o restante com argamassa de cimento e areia (1:4) ou;
- enchimento até 3cm da parte superior com pedrisco e tomar o restante com betume.

17.05.02.00 - Concreto/pré–moldados

Ver item 17.06.09.00

17.05.03.00 - Asfáltico

17.05.04.00 - Meio–fio

17.05.05.00 - Sarjetas

consite em escoadouro para águas da chuva, que nas ruas e praças, beira o meio-fio das calçadas. Podem também ter a denominação de passeios de proteção, de pedras redondas, poliédricas ou em lajes que ocorrem nas faixas de terreno imediatamente ligadas ao nascimento das paredes. Têm largura variável e combatem não só a umidade do solo, como resistem à força das águas despejadas da cobertura, evitando as ofensas que poderiam causar ao terreno e, conseqüentemente, aos alicerces das paredes.

17.06.00.00 - JARDINS E EQUIPAMENTOS

Execução de canteiros, jardins e gramados com a utilização de espécies vegetais diversas e outros elementos definidos em projeto específico.

São executados em áreas externas, terraços, coberturas, varandas e demais locais definidos no projeto arquitetônico.

Deve-se obedecer rigorosamente ao projeto de ajardinamento, que deve contemplar obrigatoriamente:

- espécies vegetais selecionadas (nomenclatura botânica seguida da denominação popular);
- descrição da composição do solo – terra vegetal e adubo orgânico – de plantio, sua espessura e outras características;
- definição do sistema de drenagem no caso de ser necessária em função das características do solo.
- quantidade, ainda que aproximada, de cada espécie a plantar, bem como as respectivas localizações;
- definição do porte das mudas.

O projeto de ajardinamento em áreas elevadas, tais como terraços, coberturas, varandas etc. deve definir o sistema de drenagem sobre a impermeabilização.

As espécies vegetais selecionadas devem ser capazes de suportar as condições locais de insolação, temperatura, pluviosidade e umidade relativa e, ainda, de resistir a ventos, poeiras e outros agentes agressivos. Toda a área a ser ajardinada deve ser recoberta por terra vegetal misturada com adubo orgânico, no traço (3:1), devendo este ser de (5:1), no caso de emprego de adubo de granja.

As espessuras das camadas de terra adubada devem ser as definidas no projeto, obedecidos os seguintes limites mínimos:

- 15cm para áreas gramadas;
- 30cm para áreas de coberturas vegetais e conjuntos arbustivos.

A distribuição da terra adubada deve ser executada de forma a se obter uma superfície nivelada, obedecendo as indicações do projeto. As lajes, quando se tratar de terraços, coberturas ou varandas, devem ter os escoamentos previstos dirigidos para os ralos ou drenos; deve ser colocada camada de terra adubada sobre camada de argila expandida, recoberta de manta geotêxtil. O plantio de grama deve ser feito pelo sistema de leivas ou placas, executado logo após o preparo da superfície.

As leivas ou placas, removidas de gramados já formados, devem estar isentas de contaminação por ervas daninhas. As leivas ou placas após serem dispostas sobre a terra adubada, devem ser umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta apropriada. À medida que seja verificado o brotamento da grama, devem ser estirpadas as ervas daninhas não detectadas na inspeção preliminar; esta operação deve preceder ao período de floração dessas ervas, após o que haverá o perigo de contaminação generalizada do gramado.

As dimensões das cavas para o plantio de árvores, palmeiras e arbustos são:

- 10cmx100cmx100cm para árvores e palmeiras;
- 50cmx50cmx50cm para arbustos.

A terra natural retirada dessas cavas deve ser substituída por terra adubada. O plantio das árvores, palmeiras e arbustos deve ser feito com cuidado para não causar danos às mudas.

Após a colocação da muda na cova e o seu enchimento, deve ser comprimida a terra adubada com soquetes de madeira; ao redor da muda deve ser deixada uma coroa para receber a água das regas. Sempre que necessário, deve haver tutores – com espessura mínima de 5cm e altura nunca inferior à da muda – para garantir o prumo de árvores e arbustos; os tutores devem ser enterrados no solo, a uma profundidade mínima de 80cm e devem ser solidarizados às mudas por amarrilhos em forma de oito.

No caso de palmeiras, os tutores devem ser substituídos por estais, em número de três por muda; esses estais devem ser de arame galvanizado e amarrados, a 2/3 da altura da muda, de forma a não danificar o vegetal, o que se consegue com o uso de proteção de borracha ou de madeira; a outra extremidade dos estais deve ser presa a piquete de madeira, de seção triangular, enterrado no solo. A área ajardinada deve ser constantemente regada, até que todas as espécies vegetais – grama, arbusto, arvores, palmeira e outras – apresentem-se em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente.

A manutenção da área ajardinada, deve ser feita periodicamente, contemplando a realização de:

- poda dos arbustos e árvores;
- limpeza dos galhos e folhas secas;
- combate às pragas, se for o caso;
- limpeza da grama e retirada do material excedente;
- apara das bordas dos canteiros e da divisória entre as espécies rasteiras;
- remoção de detritos provenientes de poda;
- varredura e limpezas diversas;
- irrigação duas vezes ao dia.

17.06.01.00 - Preparo de solo para plantio

Ver item 17.06.00.00

17.06.02.00 - Plantio de gramas

Ver item 17.06.00.00

17.06.03.00 - Plantio de arbustos/árvores

Ver item 17.06.00.00

17.06.04.00 - Plantio de jardins

Ver item 17.06.00.00

17.06.05.00 - Bancos

Os bancos deverão ser executados de acordo com projeto específico. No caso de restauração de bancos já existentes, deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados. Em ambos os casos, deverá existir o acompanhamento dos fiscais do IPHAN.

17.06.06.00 - Cercas/alambrados

Consiste em componente para fechamento de divisas com as vias públicas e com terrenos lindeiros em locais que requeiram visibilidades/interior/exterior. O fechamento com alambrado de tela de arame galvanizado pode ser fixado por amarração em tubos galvanizados ou em pilaretes de concreto de seção quadrada mínima de 12cm x 12cm e altura variável, espaçados a cada 200cm. Usar tela de arame galvanizado com malha quadrada de 50,8mm de lado, encimada por tirante fio liso #10 (f=3,40mm). Fixar a tela aos pilaretes por meio de amarração em 4 pontos por pilarete, com arame galvanizado.

Empregar pilaretes de concreto armado pré-moldado com 4 furos para passagem do arame da amarração da tela. Os rolos de tela devem ser transportados horizontalmente e estocados em locais cobertos e secos. Deve ser evitada a utilização da tela em regiões litorâneas ou naquelas cuja atmosfera seja úmida ou contenha agentes poluentes em suspensão, que possam atacar o alambrado. Deve ser estudada a possibilidade de proteção pelo plantio de cerca viva (sebe).

17.06.07.00 - Elementos para recreação

Deverão ser feitos de acordo com projeto específico, de acordo com as normas da ABNT e deverão ser executados sob fiscalização do IPHAN.

17.06.08.00 - Revestimento rígido de concreto

Consiste em pavimentação com concreto desempenado, no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita nº 2) com espessura de 6cm, requadrado em painéis de 180cmx180cm, executados com ripas de madeira de 1cmx5cm. São usados em áreas externas, destinadas a passeio ou estacionamento, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Executar somente após a conclusão de todas as canalizações que devem ficar embutidas. Apiloar fortemente o terreno; nos pontos em que o solo se apresentar muito mole, este deve ser removido e substituído. Montar os requadros de madeira, observando a declividade mínima de 0,5% para as canaletas e outros pontos de escoamento de água. Molhar o terreno, 24 horas e imediatamente antes do lançamento do concreto. Após o lançamento do concreto, este deve ser desempenado, batendo-se com a desempenadeira para fazer subir a argamassa.

O trânsito de pessoas sobre a superfície, somente deve ser permitido, depois de decorridos 2 dias da execução. A superfície deve ser protegida, sendo mantida úmida por sete dias; nos dois primeiros dias, deve ser evitada a ação direta do sol.

O piso quando pronto, deve apresentar-se uniforme, sem empoçamento de água e sem esfarelamento da superfície.

17.06.09.00 - Revestimento articulado de concreto

Consiste em pavimentação de piso com elementos pré-moldados, articulados, de concreto simples, perfeitamente vibrado e prensado, com resistência à compressão de cerca de 250kg/cm2. Tem varios formatos e dimensões conforme fabricante; espessuras entre 5 e 6cm.

Recomenda-se sua utilização em áreas externas, destinadas a passeio ou estacionamento, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

Executar somente após a conclusão de todas as canalizações que devam ficar embutidas.

O solo deve ser drenado e bem apiloado de forma a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme; nas partes em que se aparentar muito mole, o solo deve ser removido e substituído por material mais resistente. Assentar sobre lastro de areia grossa ou pó de pedra compactado com 5cm de espessura. Não transitar após a compactação, sobre o lastro, para evitar irregularidades na superfície. Deve ser mantida declividade mínima de 0,5%, no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água. As fiadas devem ser regulares, encaixando perfeitamente as peças, mantendo a homogeneidade do desenho e da espessura das juntas. As lajotas devem ser dispostas em ângulo reto relativamente ao eixo da pista a ser pavimentada. Para a compactação final e definição do perfil da pavimentação, empregar compactador do tipo placas vibratórias portáteis.

As juntas devem ser tomadas com mástique betuminoso de base de alcatrão de hulha, com largura não superior a 10mm, arrematadas após o endurecimento do mástique, com areia fina e seca. O piso, quando pronto, não deve apresentar empoçamento de água ou deslocamento das juntas.

17.06.10.00 - Camada de rolamento

Consiste em pavimentação com asfalto 80/100, sobre camadas de brita #3, brita #1 e pedrisco. É executada em áreas externas, de circulação de veículos leves, tais como acessos, estacionamentos, e outras, nos locais determinados no projeto arquitetônico. O solo deve apresentar CBR mínimo de 12% e expansão máxima de 2% para os últimos 50cm de camada.

O nível d´água do subsolo deve estar a pelo menos 1m abaixo do pavimento acabado. Deve ser obedecido rigorosamente o projeto, principalmente no que diz respeito aos greides e às espessuras das camadas. Após compactação do solo, aplicar a primeira camada constituída por brita #3; compactar e aplicar a primeira demão de asfalto, sobre o qual, ainda quente, deve ser distribuída a camada de brita #1; aplicar a segunda demão de asfalto, sobre o qual, ainda quente, deve ser espalhado o pedrisco de fechamento. Deve ser deixado caimento mínimo de 0,5% para escoamento das águas pluviais. O asfalto de penetração, deve ser aplicado por meio de espargidor, em quantidade mínima de 6kg/m^2. O piso, quando pronto, deve apresentar-se uniforme, sem empoçamento de água.

17.06.11.00 - Pedrisco

Pavimentação com pedrisco ou pedregulho, com granulometria entre 4,8 e 9,5mm. É executado em áreas externas destinadas a acessos e estacionamentos, conforme determinado no projeto arquitetônico.

Regularizar o solo, umedecendo e compactando. Considerar uma declividade de 0,5% no sentido do ponto de escoamento de água. Espalhar e regularizar o pedrisco uniformemente sobre o solo. Compactar de forma a resultar em uma camada de 5cm de espessura.

18.00.00.00 - SERVIÇOS GERAIS

18.01.00.00 - ADMINISTRAÇÃO

18.01.01.00 - Arquiteto/engenheiro

A direção geral de uma obra deverá ficar a cargo de um engenheiro ou arquiteto devidamente registrado no CREA, que deverá visitar a obra regularmente, respondendo tecnicamente pelo andamento da mesma.

18.01.02.00 - Auxiliar/estagiário

O auxiliar / estagiário deverá acompanhar o andamento da obra, registrando graficamente as alterações ocorridas ao longo da obra, organizando planilhas, entre outras funções.

18.01.03.00 - Mestre

A Contratada deverá manter permanentemente na obra um mestre de obras com experiência anterior em serviços de complexidade técnica e administrativa igual ou superior ao objeto da contratação.

18.01.04.00 - Almoxarifado/apontador

A Contratada deverá manter permanentemente na obra um almoxarife / apontador com experiência anterior em serviços de complexidade técnica e administrativa igual ou superior ao objeto da contratação.

18.01.05.00 - Vigia

Ficará a cargo da Contratada a contratação de um vigia para a obra, que deverá permanecer no local no período noturno, nos feriados e nos finais de semana e nos dias em que, por qualquer motivo, não haja expediente na obra.

18.01.06.00 - Viagens e estadas

Todas as despesas relacionadas a viagens e estadas, necessárias ao bom andamento da obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.01.07.00 - Técnico em restauração

Em casos de obras de restauração, a Contratada deverá possuir em seu quadro técnico, um arquiteto ou um técnico em obras de restauração, com experiência anterior em serviços de complexidade técnica e administrativa igual ou superior ao objeto da contratação, que irá acompanhar permanentemente a execução dos serviços.

18.02.00.00 - MATERIAIS

18.02.01.00 - Escritórios / reprografia

A Contratada deverá manter na obra um escritório equipado com material básico para o bom andamento dos serviços.

18.02.02.00 - Pronto - Socorro

A Contratada deverá manter na obra um estojo de pronto-socorro para pequenas emergências, entretanto, qualquer acidente acima de nível médio deverá ser encaminhado ao pronto-socorro mais próximo.

18.02.03.00 - Segurança

A Contratada deverá manter na obra equipamento de segurança, atendendo as normas da ABNT.

18.02.04.00 - Limpeza

Consiste na limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos e áreas externas. É executada nas obras de edificação em geral.

Deve-se remover todo o entulho do terreno; limpar e varrer os acessos.

Limpar e lavar, cuidadosamente, todas as cantarias, alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários e outras instalações, de modo a não serem danificados outras partes da obra.

Utilizar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Remover todos os detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies, sobretudo das cantarias, alvenarias de pedra e azulejos. Remover todas as manchas e salpicos de tinta, especialmente nos vidros e ferragens das esquadrias.

Procedimentos específicos:

- alumínio anodizado: limpar com álcool diluído ou sabão neutro diluído em água morna, evitando o uso de sabão em pó; para limpeza mais profunda, utilizar gasolina sem aditivos ou querosene puro, antecedida da remoção do pó com pincel macio ou pano, especialmente nos cantos;
- azulejos: limpar inicialmente com estopa seca; posteriormente remover os respingos de tinta com palha de aço muito fina ou removedor; em seguida, lavar com água e sabão neutro;
- cimentado liso ou áspero: escovar as superfícies com água e sabão e lavar com jato de água, nunca utilizar ácidos;
- esquadrias com pintura eletrostática com pó de poliéster: limpar com água e sabão neutro; não utilizar detergente, água sanitária, álcool, "thinner", removedor, solvente ou similares; nunca usar palha de aço;
- ferragens cromadas: após limpas com removedor ou polidor não corrosivo, devem ser polidas com flanela seca;
- ladrilhos cerâmicos: retirar as manchas de tinta com espátula, palha de aço muito fina ou removedor; lavar com sabão neutro;
- laminado melamínico: remover as marcas de cola, por meio do solvente indicado pelo fabricante da mesma; posteriormente limpar a superfície com pano úmido; não utilizar produtos abrasivos como palha de aço ou pedras-pomes;

- louças: lavar com água e sabão e palha de aço muito fina, não sendo permitido o uso de água com soluções ácidas; o polimento posterior da louça pode ser feito com pasta removedora não ácida;
- mármores, granitos e granilite: devem ser lavados com sabão neutro, totalmente isento de álcalis cáusticos;
- pavimentações de madeira: raspar, rejuntar e encerar, conforme especificação;
- pavimentações ou revestimentos de pedra: quando especificado, devem ser polidos e lustrados;
- pisos vinílicos: utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produtos à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina e outros);
- superfícies de madeira: lustrar, envernizar ou encerar, quando for o caso.

18.03.00.00 - CONSUMOS/LIGAÇÕES DEFINITIVAS

18.03.01.00 - Água e esgoto

Todas as despesas relativas ao consumo de água e esgoto, durante a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.03.02.00 - Força e luz

Todas as despesas relativas ao consumo de força e luz, durante a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.03.03.00 - Telefone

Todas as despesas relativas ao consumo de telefone, durante a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.03.04.00 - Limpeza permanente

A Contratada deverá fazer limpeza da obra durante a execução do serviços. Todos os custos para execução deste procedimento serão de responsabilidade da Contratada.

18.03.05.00 - Ligações definitivas

Todas as despesas relativas às ligações definitivas, quando concluída a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.04.00.00 - TRANSPORTE

18.04.01.00 - Pessoal / mão-de-obra

Todas as despesas relativas ao transporte de pessoal/mão-de-obra durante a obra serão de responsabilidade da Contratada.

18.04.02.00 - Materiais

Todas as despesas relativas ao transporte de materiais, durante a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.04.03.00 - Fretes especiais

Todas as despesas relativas a fretes especiais, durante a obra, serão de responsabilidade da Contratada.

18.05.00.00 - ENTREGAS DA OBRA

18.05.01.00 - Desenho final da forma construída

Ao final da obra, a Contratada deverá entregar ao Contratante o desenho final da forma construída, formatado dentro dos padrões do IPHAN.

18.05.02.00 - Habite-se

18.05.03.00 - Limpeza final

Ver item 18.02.04.00

18.05.04.00 - Recebimento provisório

Consiste na caracterização da conclusão dos serviços, estando a edificação em condições de utilização. Ocorre nas obras de edificação em geral.

A conclusão dos serviços deve ser oficializada, mediante a emissão do Termo de Recebimento Provisório.

Previamente, devem ser realizadas todas as medições e apropriações referentes aos acréscimos e modificações.

Como condição para emissão do Termo de Recebimento Provisório, a Contratada deve:

- apresentar todas as faturas referentes a pagamentos extraordinários;
- fornecer os documentos correspondentes às aprovações de instalações e/ou equipamentos pelos órgãos de fiscalização;
- fornecer os certificados de garantia dos equipamentos e compromissos de manutenção gratuita;
- fornecer os manuais de operação e manutenção de máquinas, instalações e equipamentos.

Cumpridas as condições acima, o proprietário deve emitir o Termo de Recebimento Provisório dos serviços contratados.

18.05.05.00 - Recebimento definitivo

Caracterização da conclusão definitiva dos serviços e encerramento do contrato. É feito nas obras de edificação em geral.

A conclusão definitiva dos serviços deve ser oficializada mediante a emissão do Termo de Recebimento Definitivo. A emissão do Termo de Recebimento Definitivo somente pode ser feita depois de decorridos 60 dias do recebimento provisório e obedecidas as seguintes condições:

- devem ter sido atendidas todas as reclamações do proprietário, referentes a defeitos ou imperfeições verificados nos serviços executados;
- devem ter sido solucionadas todas as reclamações, eventualmente feitas, quanto a falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviço empregados na edificação;
- deve ser apresentada Certidão Negativa de Débito (CND) fornecida pelo INSS.

O Termo de Recebimento Definitivo deve conter formal declaração de que o prazo de cinco anos mencionado no Artigo 1.245, do Código Civil, abaixo transcrito, referente à responsabilidade do construtor, será contado, a partir da data deste termo:

"Art. 1.245 – Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá durante cinco anos pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo, exceto quanto a este, se, não o achado firme, preveniu em tempo o dono da obra".

19.00.00.00 - ELEMENTOS ARTÍSTICOS

A execução destes serviços somente deve ser executada após aprovação dos projetos pelo IPHAN.
A itemização sujerida é apenas indicativa dos trabalhos que normalmente são realizados.

19.01.00.00 - CADASTRAMENTO DOS BENS MÓVEIS

19.02.00.00 - IMUNIZAÇÃO

19.03.00.00 - RESTAURAÇÃO

19.04.00.00 - REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO

19.05.00.00 - PROTEÇÃO

19.06.00.00 - RESTAURAÇÃO DE DOCUMENTOS / LIVROS

19.07.00.00 - RESTAURAÇÃO DE QUADROS / PAINÉIS

20.00.00.00 - EQUIPAMENTOS / MOBILIÁRIO

Os equipamentos abaixo relacionados são indicativos e, geralmente, podem ser incluídos em projetos de Museus, Casas de Cultura, revitalizações de espaços culturais, entre outros.

20.01.00.00 - EQUIPAMENTOS

20.01.01.00 - Computador

20.01.02.00 - Aparelho de telefone

20.01.03.00 - Aparelho de fax

20.01.04.00 - Televisão

20.01.05.00 - Videocassete

20.02.00.00 - MOBILIÁRIO

20.02.01.00 - Mesa

20.02.02.00 - Cadeira

20.02.03.00 - Armário

20.02.04.00 - Balcão de madeira

20.02.05.00 - Vitrine

E - Normas e Procedimentos Complementares

E NORMAS E PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

A execução dos serviços e etapas da obra deve atender, também, no que couber para cada caso, as seguintes normas e procedimentos complementares:

1. Normas e métodos da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, entre outras:

- EB 0558 - Recipientes padronizados para lixo.
- EB 606 - Cilindro para fechaduras com travamento por pinos. Especificação.
- MB 119 - Tinta preparada com base de óleo. Procedimento.
- MB 129/55 - Inspeção de elevadores e monta-cargas novos.
- NB 14 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.
- NB 17 - Cálculo e execução de estruturas de aço soldadas.
- NB 00024 - Instalações hidráulicas prediais contra incêndio.
- NB 233 - Elevadores de segurança para canteiros de obras de construção civil.
- NB 38 - Construção e instalação de escadas rolantes.
- NBE 08302 - Luva sem rosca e terminal sem rosca interna para eletrodutos. Especificação.
- NBR 01787 - Aquecedores de água a gás. Tipo acumulação. Especificação.
- NBR 02724 - Tacos modulares de madeira para soalhos na construção coordenada modularmente.
- NBR 03112 - Vermiculita expandida. Análise granulométrica. Método de ensaio.
- NBR 05033 - Rosca Edson . Especificação.
- NBR 05111 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos. Especificação.
- NBR 05112 - Porta lâmpadas de rosca Edson. Especificação.
- NBR 05113 - Fusíveis-rolha. Especificação.
- NBR 05115 - Lâmpada fluorescente celular para iluminação geral.
- NBR 05120 - Lâmpadas a vapor de mercúrio à alta pressão destinada à iluminação.
- NBR 05172 - Reatores para lâmpadas fluorescentes.- Ensaios.
- NBR 05283 - Disjuntores em caixas moldadas. Especificação.
- NBR 05284 - Fios e cabos condutores de alumínio cobertos com polietileno, à prova de tempo para temperatura até 75ºC. Especificação.
- NBR 05349 - Cabos nus de cobre mole, para fins elétricos. Especificação.
- NBR 05354 - Requisitos gerais para material de instalações prediais. Especificação.
- NBR 05355 - Chaves de faca. Tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão.
- NBR 05356 - Transformadores para transmissão e distribuição de energia elétrica. Especificação.
- NBR 05361 - Disjuntor de baixa tensão. Especificação.
- NBR 05362 - Lâmpada com filamento de tungstênio para iluminação pública . Especificação.
- NBR 05368 - Fios de cobre mole estanhados para fins elétricos.

- NBR 05369 - Cabos de alumínio liga (CAL) e cabos de alumínio liga com alma de aço (CALA), nus, para fins elétricos. Especificação.
- NBR 05410 - Instalações elétricas de baixa tensão. Procedimento
- NBR 05411 - Instalações de chuveiros elétricos e aparelhos similares. Procedimento.
- NBR 05413 - Iluminâncias de interiores. Procedimento.
- NBR 05414 - Execução de instalações elétricas de alta tensão. Procedimento.
- NBR 05419 - Proteção de edificações contra descargas elétricas atmosféricas. Procedimento
- NBR 05431 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas. Dimen sões. Padronização.
- NBR 05444 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Simbologia.
- NBR 05473 - Instalação elétrica predial. Terminologia.
- NBR 05580 - Tubos de aço carbono para rosca Whitworth gás, para usos comuns na condução de fluidos. Especificação.
- NBR 05590 - Tubo de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para a condução de fluidos. Especificação.
- NBR 05597 - Eletroduto rígido de aço carbono, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B.1.20.1. Especificação.
- NBR 05598 - Eletroduto rígido de aço carbono, com revestimento protetor com rosca NBR 06414. Especificação.
- NBR 05624 - Eletroduto rígido de aço carbono, com costura, com revestimento protetor com rosca. NBR 08133. Especificação.
- NBR 05626 - Instalações prediais de água fria. Procedimento
- NBR 05639 - Emprego de chapas estruturais de cimento de amianto. Procedimento.
- NBR 05640 - Chapas estruturais de cimento amianto. Especificação.
- NBR 05641 - Chapas estruturais de cimento amianto. Determinação da resistência à flexão. Método de ensaio.
- NBR 05642 - Telha de fibrocimento. Verificação da impermeabilidade. Método de ensaio.
- NBR 05647 - Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água. Especificação.
- NBR 05648 - Sistemas prediais de água fria. Tubos e conexões de PVC 6,3. PN 750kpa, com junta soldável. Requisitos. Especificação.
- NBR 05649 - Reservatório de fibrocimento para água potável. Especificação.
- NBR 05665 - Tráfego nos elevadores.
- NBR 05666 - Elevadores elétricos. Terminologia.
- NBR 05675 - Recebimento de serviços e obras de engenharia e arquitetura.
- NBR 05674 - Manutenção de edificações. Procedimento
- NBR 05680 - Dimensões de tubos de PVC rígido. Padronização.
- NBR 05681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações. Método de ensaio.
- NBR 05682 - Contratação, execução e supervisão de demolições. Procedimento.

- NBR 05688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação. Tubos e conexões de PVC tipo DN. Requisitos. Especificação.
- NBR 05708 - Vãos modulares e seus fechamentos. Procedimento.
- NBR 05711 - Tijolo modular de barro cozido. Especificação.
- NBR 05712 - Bloco vazado modular de concreto. Procedimento.
- NBR 05716 - Componentes de cerâmica, de concreto ou de outro material utilizado em lajes mistas na construção coordenada modularmente.
- NBR 05718 - Alvenaria modular. Procedimento.
- NBR 05721 - Divisória modular vertical interna. Procedimento.
- NBR 05722 - Esquadrias modulares. Procedimento.
- NBR 05723 - Forro modular horizontal de acabamento (placas, chapas ou similares).
- NBR 05728 - Detalhes modulares de esquadrias. Procedimento.
- NBR 05731 - Coordenação modular da construção.
- NBR 05732 - Cimento Portland comum. Especificação.
- NBR 05736 - Cimento Portland pozolânico. Especificação.
- NBR 05738 - Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos ou prismáticos de concreto.
- NBR 05739 - Concreto. Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricas.
- NBR 05840 - Exame prévio e preparação para ensaio de amostras de tintas e vernizes.
- NBR 05846 - Vernizes e resinas. Terminologia.
- NBR 05883 - Solda branca. Especificação.
- NBR 05899 - Aquecedor de água à gás instantâneo.
- NBR 05907 - Barra chata de aço laminada a quente. Padronização.
- NBR 05908 - Cordoalhas de sete fios de aço zincados para cabos pára-raios. Especificação.
- NBR 06008 - Perfis H de abas paralelas, de aço, laminados a quente. Padronização.
- NBR 06009 - Perfis I de abas paralelas, de aço, laminados a quente. Padronização.
- NBR 06118 - Projeto e execução de obras de concreto armado (NB-1).
- NBR 06119 - Cálculo e execução de lajes mistas.
- NBR 06120 - Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios. Procedimento.
- NBR 06122 - Projeto e execução de fundações.
- NBR 06122 - Projeto e execução de fundações. Procedimento.
- NBR 06123 - Forças devidas ao vento em edificações. Procedimento.
- NBR 06135 - Chuveiros automáticos para extinção de incêndio. Especificação.
- NBR 06137 - Pisos para revestimento de pavimentos. Classificação.
- NBR 06147 - Plugues e tomadas para uso doméstico. Especificação.
- NBR 06148 - Condutores elétricos com isolação sólida extrudada de cloreto de povilinia (PVC) para tensões até 750 V sem cobertura. Especificação.

- NBR 06150 - Eletroduto de PVC rígido. Especificação
- NBR 06181 - Classificação de meios corrosivos com vistas à seleção de sistemas de pinturas.
- NBR 06235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas. Especificação.
- NBR 06253 - Fusíveis-cartucho. Especificação.
- NBR 06254 - Fusíveis-cartucho. Dimensões. Padronização.
- NBR 06280 - Fusíveis-rolha. Dimensões. Padronização.
- NBR 06318 - Tubos leves de cobre, sem costura para condução de água. Especificação.
- NBR 06349 - Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de proteção. Ensaio de tração.
- NBR 06385 - Terminologia para aquecedores instantâneos de água à gás. Terminologia.
- NBR 06397 - Bombas hidráulicas de fluxo. Ensaios.
- NBR 06401 - Instalações de condicionamento de ar. Procedimento.
- NBR 06418 - Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca. Designação, dimensões e tolerâncias. Padronização.
- NBR 06451 - Taco de madeira para soalho.
- NBR 06452 - Aparelho sanitário de material cerâmico. Especificação.
- NBR 06453 - Cal virgem para construção. Especificação.
- NBR 06459 - Solo. Determinação do limite de liquidez. Método de ensaio.
- NBR 06468 - Telha de fibrocimento. Determinação de resistência à flexão. Método de ensaio.
- NBR 06470 - Telha de fibrocimento. Determinação da absorção da água. Método de ensaio.
- NBR 06479 - Portas e vedadores. Determinação da resistência do fogo. Método de ensaio.
- NBR 06484 - Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos. Método de ensaio.
- NBR 06489 - Prova de carga direta sobre terreno de fundação.
- NBR 06494 - Segurança nos andaimes. Procedimento.
- NBR 06496 - Construção de bueiros de alvenaria. Procedimento.
- NBR 06497 - Levantamento geotécnico. Procedimento.
- NBR 06498 - Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical Dimensões. Padronização.
- NBR 06499 - Lavatório de material cerâmico de fixar na parede. Dimensões. Padronização.
- NBR 06500 - Mictórios de material cerâmico. Dimensões. Padronização.
- NBR 06502 - Rochas e solos. Terminologia.
- NBR 06507 - Símbolos de identificação das faces e sentido de fechamento de porta e janela de edificação. Simbologia.
- NBR 06524 - Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas. Especificação.
- NBR 06527 - Interruptor de uso doméstico. Especificação.

- NBR 06579 - Determinação da absorção de solventes em espuma rígida de poliuretano, para fins de isolação térmica. Método de ensaio.
- NBR 06588 - Anel de borracha, do tipo toroidal, para tubulações de PVC rígido, para adutoras e rede de água. Dimensão e dureza. Padronização.
- NBR 06600 - Curvas de aço carbono com costura e luvas de aço carbono com costura ou ferro fundido maleável se seção circular para eletrodutos EB-568. Especificação.
- NBR 06627 - Pregos comuns e arestas de aço para madeiras. Especificação.
- NBR 06689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais. Especificações.
- NBR 06720 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas. Ensaios.
- NBR 06755 - Porta fusíveis-rolha e cartucho. Especificação.
- NBR 06756 - Fios de aço zincados para alma de cabos de alumínio e alumínio-liga. Especificação.
- NBR 06813 - Fios e cabos elétricos. Ensaio de resistência de isolamento.
- NBR 06814 - Fios e cabos elétricos. Ensaio de resistência elétrica.
- NBR 06834 - Alumínio e suas ligas. Classificação.
- NBR 06928 - Barras de alo laminadas a quente. Defeitos de superfície.
- NBR 06935 - Seccionador, chaves de terra e aterramento rápido. Especificação.
- NBR 06963 - Conexão de ferro fundido maleável para tubulações. Especificação.
- NBR 06980 - Cabos e cordões flexíveis com isolação extrudada de cloreto de polvilina (PVC) para tensões até 750v. Especificação.
- NBR 06996 - Fusíveis-cartuchos. Ensaios.
- NBR 07005 - Chapas de aço carbono zincadas pelo processo semicontínuo de imersão a quente. Especificação
- NBR 07007 - Aços para perfis laminados para uso estrutural. Especificação.
- NBR 07008 - Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente. Especificação
- NBR 07011 - Materiais metálicos revestidos por pintura. Ensaio não acelerado de corrosão atmosférica.
- NBR 07013 - Chapas de aço carbono zincadas por imersão a quente. Requisitos gerais. Padronização.
- NBR 07170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria. Especificação.
- NBR 07172 - Telha cerâmica tipo francesa. Especificação.
- NBR 07173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural. Especificação.
- NBR 07175 - Cal hidratada para argamassas
- NBR 07176 - Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado. Especificação.
- NBR 07177 - Trincos e fechos. Especificação.
- NBR 07178 - Dobradiças de abas. Especificação e desempenho.
- NBR 07180 - Solo. Determinação do limite de plasticidade. Método de ensaio.
- NBR 07181 - Solo. Análise granulométrica. Método de ensaio.

- NBR 07182 - Solo - Ensaio de compactação.
- NBR 07182 - Ensaio de compactação. Método de ensaio.
- NBR 07182 - Solo. Ensaio de compactação. Método de ensaio.
- NBR 07184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria. Determinação da resistência á compressão. Método de ensaio.
- NBR 07190 - Projeto de estrutura de madeira.
- NBR 07192 - Projeto, fabricação e instalação de elevadores.
- NBR 07196 - Folha de telha ondulada de fibrocimento. Execução de coberturas e fechamentos laterais. Procedimento.
- NBR 07197 - Projeto de estruturas de concreto protendido.
- NBR 07198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente. Procedimento.
- NBR 07199 - Projeto, execução e aplicação de vidro na construção civil. Procedimento.
- NBR 07200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.
- NBR 07203 - Madeira serrada e beneficiada. Procedimento.
- NBR 07205 - Placa de mármore natural para revestimentos superficiais verticais externos. Padronização.
- NBR 07207 - Terminologia e classificação de pavimentação.
- NBR 07208 - Materiais betuminosos para emprego em pavimentação. Terminologia.
- NBR 07210 - Vidro na construção civil. Terminologia.
- NBR 07211 - Agregado para concreto. Especificação.
- NBR 07212 - Execução de concreto dosado em central.
- NBR 07220 - Agregados. Determinação de impurezas orgânicas úmidas em agregado miúdo. Método de ensaio.
- NBR 07221 - Agregados. Ensaio de qualidade de agregado miúdo.
- NBR 07225 - Materiais de pedras e agregados naturais. Terminologia.
- NBR 07226 - Cimento. Terminologia
- NBR 07229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Procedimento.
- NBR 07250 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos.
- NBR 07256 - Tratamento de ar em unidades médico-assistenciais.
- NBR 07270 - Cabos de alumínio com alma de aço para linhas aéreas. Especificação.
- NBR 07271 - Cabos de alumínio para linhas aéreas. Especificação.
- NBR 07286 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR), para tensões de isolamento de 1KV a 35KV. Especificação.
- NBR 07287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE), para tensões de isolamento de 1KV até 35 KV. Especificação.
- NBR 07288 - Cabos de potência com isolação sólida e de pé ou PVC para tensões até 1KV. Requisitos de desempenho. Especificação.

- NBR 07290 - Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1KV. Especificação.
- NBR 07358 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Determinação das características de inflamabilidade. Método de ensaio.
- NBR 07362 - Tubo de PVC rígido com junta elástica coletor de esgoto. Especificação.
- NBR 07367 - Projeto e assentamento de tubulação de PVC rígido, para sistemas de esgoto sanitário. Procedimento.
- NBR 07372 - Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha. Procedimento.
- NBR 07374 - Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes. Requisitos.
- NBR 07378 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Verificação da estabilidade dimensional. Método de ensaio.
- NBR 07380 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Verificação da ocorrência de empeno. Método de ensaio.
- NBR 07385 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Verificação de resistência a agentes químicos. Método de ensaio.
- NBR 07386 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Determinação da espessura. Método de ensaio.
- NBR 07388 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Verificação do desvio do esquadro. Método de ensaio.
- NBR 07417 - Tubo extraleve de cobre, sem costura para condução de água e outros fluidos. Especificação.
- NBR 07478 - Método de ensaio de fadiga de barras de aço para concreto armado.
- NBR 07480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Especificação.
- NBR 07481 - Tela de aço soldada. Armadura para concreto. Especificação.
- NBR 07500 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados e soldados. Especificação.
- NBR 07532 - Identificação de extintores de incêndio. Dimensões e Cores. Procedimento.
- NBR 07542 - Tubo de cobre médio e pesado, sem costura, para condução de água. Especificação.
- NBR 07560 - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados os soldados. Especificação.
- NBR 07561 - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado. Ensaio hidrostático.
- NBR 07583 - Execução de pavimentos de concreto simples por meio mecânico.
- NBR 07588 - Anéis de borracha para juntas de tubos de ferro fundido centrifugado. Ensaios.
- NBR 07666 - Juntas elásticas de tubos de ferro fundido centrifugado. Ensaio de estanquidade.
- NBR 07669 - Conexão de ferro fundido cinzento. Padronização.
- NBR 07673 - Anéis de borracha para tubulações de PVC rígidos para adutoras e redes de água. Especificação.
- NBR 07674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil. Especificação.

- NBR 07675 - Conexões de ferro fundido dúctil. Especificação.
- NBR 07676 - Anéis de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento. Tipos JE, JM e JE2GS. Especificação.
- NBR 07677 - Junta mecânica para conexão de ferro fundido dúctil. Especificação.
- NBR 07678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção. Procedimento.
- NBR 07680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto.
- NBR 07780 - Dobradiça. Ensaio de laboratório.
- NBR 07781 - Dobradiça. Ensaio de campo.
- NBR 07782 - Dobradiça invisível. Especificação.
- NBR 07788 - Trinco e fecho. Ensaio de laboratório.
- NBR 07791 - Fecho de segurança tipo pega-ladrão. Padrão superior. Especificação.
- NBR 07792 - Fecho de segurança tipo pega-ladrão. Padrão popular. Especificação.
- NBR 07793 - Fecho de segurança de embutir. Padrão popular. Especificação.
- NBR 07794 - Fecho de embutir. Padrão superior. Especificação.
- NBR 07795 - Fecho de embutir. Padrão popular. Especificação.
- NBR 07796 - Fecho de segurança. Padrão médio. Especificação.
- NBR 07797 - Fecho de segurança. Padrão luxo. Especificação.
- NBR 07798 - Fecho de segurança tipo pega-ladrão e fecho de embutir. Ensaio de laboratório.
- NBR 07804 - Fechadura de sobrepor de cilindro 80mm, tipo A . Especificação.
- NBR 07851 - Telha ondulada de fibrocimento. Especificação.
- NBR 07863 - Aparelhos de conexão (junção e/ou derivado) para instalações elétricas, domésticas e similares. Especificação.
- NBR 07880 - Grade de tomada d'água para instalação hidráulica. Terminologia.
- NBR 07968 - Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de redes de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores. Padronização.
- NBR 08009 - Hidrômetro taquimétrico para água fria até 15,0 metros cúbicos por hora de vazão nominal. Terminologia.
- NBR 08027 - Porta de madeira de edificação. Dimensões. Padronização.
- NBR 08036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios.
- NBR 08038 - Telha cerâmica tipo francesa. Forma e dimensões. Padronização.
- NBR 08039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa. Padronização.
- NBR 08041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria. Formas e dimensões. Padronização.
- NBR 08051 - Porta de madeira de edificação. Verificação das dimensões e formato da folha. Método de ensaio.
- NBR 08057 - Tubo de pressão de fibrocimento. Especificação.
- NBR 08058 - Luva para tubo de pressão de fibrocimento. Especificação.

- NBR 08059 - Anéis de borracha para tubos de pressão de fibrocimento. Especificação.
- NBR 08070 - Luva para tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário. Especificação.
- NBR 08071 - Anel de borracha para tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário. Especificação.
- NBR 08073 - Conexão para tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário. Formas e dimensões. Padronização.
- NBR 08074 - Tubo doletor de fibrocimento para esgoto sanitário. Dimensões das pontas. Padronização.
- NBR 08081 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Permeabilidade ao vapor de água. Método de ensaio.
- NBR 08082 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Resistência à compressão. Método de ensaio.
- NBR 08083 - Materiais e sistemas utilizados em impermeabilização. Terminologia
- NBR 08116 - Alumínio e suas ligas. Tolerâncias dimensionais de produtos extrudados. Padronização.
- NBR 08117 - Alumínio e suas ligas. Barras, arames, perfis e tubos extrudados. Requisitos. Especificação.
- NBR 08118 - Alumínio e suas ligas. Arames e barras. Especificação.
- NBR 08124 - Chaves fusíveis de distribuição (classe 2). Padronização.
- NBR 08130 - Aquecedor de água a gás tipo instantâneo. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 08130 - Aquecedores de água a gás tipo instantâneo. Requisitos e métodos de ensaio. Especificação.
- NBR 08132 - Chaminé para tiragem dos gases de combustão de aquecedores a gás. Procedimento.
- NBR 08160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário. Projeto e execução. Procedimento.
- NBR 08161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação. Formatos e dimensões. Padronização.
- NBR 08182 - Cabos de potência Multiplexados Auto-sustentados com isolação extrudada sw PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1KV. Especificação.
- NBR 08194 - Hidrômetro taquimétrico para água fria até 15 metros cúbicos, por hora de vazão nominal. Dimensões. Padronização.
- NBR 08207 - Fechadura de sobrepor de cilindro 100mm, tipo B. Especificação.
- NBR 08208 - Fechaduras. Ensaio de campo.
- NBR 08209 - Fecho com mola para janela do tipo guilhotina. Padrão popular. Especificação.
- NBR 08210 - Levantador para caixilho de janela tipo guilhotina. Padrão popular. Especificação.
- NBR 08211 - Fecho para postigo. Padrão popular. Especificação.
- NBR 08212 - Borboleta para caixilho para janela do tipo guilhotina. Padrão popular. Especificação.
- NBR 08213 - Borboleta para caixilho para janela do tipo guilhotina. Padrão superior. Especificação.
- NBR 08220 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável, para abastecimento de comunidades de pequeno porte. Especificação.

- NBR 08318 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para pressão de 1MPa. Especificação.
- NBR 08344 - Cabos de potência com isolação de papel impregnado para tensões de 1KV a 35 KV. Especificação.
- NBR 08346 - Bases e receptáculos de lâmpadas. Classificação.
- NBR 08374 - Medidor de energia relativa. Ensaios.
- NBR 08409 - Conexão cerâmica para canalizações. Especificação.
- NBR 08411 - Tubo de pressão de fibrocimento. Dimensões das pontas. Padronização.
- NBR 08412 - Conexões e outros acessórios para tubos de pressão de fibrocimento. Dimensões das pontas. Padronização.
- NBR 08413 - Conexões de ferro fundido para tubos de pressão de fibrocimento. Dimensões e características geométricas. Padronização.
- NBR 08489 - Fechaduras. Ensaio de laboratório.
- NBR 08542 - Desempenho de porta de madeira de edificação. Procedimento.
- NBR 08543 - Porta de madeira de edificação. Verificação das dimensões e formato da folha. Método de ensaio.
- NBR 08544 - Porta de madeira de edificação. Verificação do comportamento da folha sob ação da água e sob ação do calor. Método de ensaio.
- NBR 08545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Procedimento.
- NBR 08580 - Barras de aço de qualidade comercial, com acabamento de superfície. Especificação.
- NBR 08613 - Mangueiras de PVC plastificado para instalação doméstica de gás liquefeito de petróleo. Especificação.
- NBR 08617 - Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de GLP. Dimensões. Padronização.
- NBR 08889 - Tubo de concreto simples de seção circular, para esgoto sanitário. Especificação.
- NBR 08890 - Tubo de concreto armado de seção circular, para esgoto sanitário. Especificação.
- NBR 08928 - Junta elástica de tubos e conexões cerâmicas para canalizações. Especificação.
- NBR 08947 - Telha cerâmica. Determinação da massa e da absorção de água. Método de ensaio.
- NBR 08948 - Telha cerâmica. Determinação da massa e da imperabilidade . Método de Ensaio.
- NBR 08949 - Paredes de alvenaria estrutural. Ensaio à compressão simples.
- NBR 08953 - Concreto para fins estruturais. Classificação por grupos de resistência.
- NBR 08968 - Alumínio e suas ligas. Tratamento de superfícies. Classificação.
- NBR 09024 - Cabos de potência multiplexados auto-sutentados com isolação extrudada de EPR ou XLPE para tensões de 10KV a 35KV. Especificação.
- NBR 09051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido, para coletores de esgoto sanitário. Especificação.
- NBR 09061 - Segurança de escavação a céu aberto. Procedimento.
- NBR 09063 - Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido. Coletores de esgoto sanitário. Dimensões e dureza. Padronização.

- NBR 09064 - Anel de borracha do tipo toroidal para tubulações de PVC rígido, para esgoto predial e ventilação. Dimensões e Dureza. Padronização.
- NBR 09113 - Cabos flexíveis multipolares com isolação sólida extrudada de borracha sintética para tensões até 750V. Especificação.
- NBR 09115 - Fio telefônico "FI" isolado com cloreto de povinila (PVC) EB1482
- NBR 09122 - Dispositivos fusíveis de baixa tensão para uso doméstico. Especificação.
- NBR 09209 - Preparação de superfícies para pintura. Processo de fosfotização.
- NBR 09230 - Vermiculita expandida. Especificação.
- NBR 09256 - Montagem de tubos e conexões galvanizadas para instalações prediais de água fria. Procedimento.
- NBR 09311 - Cabos elétricos isolados. Designação. Classificação.
- NBR 09312 - Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e *starter*. Especificação.
- NBR 09313 - Conectores para cabos de potência isolados para tensões até 35KV - Condutores de cobre ou alumínio. Especificação.
- NBR 09314 - Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 1KV a 35KV. Especificação.
- NBR 09327 - Condicionadores de ar domésticos. Ensaios de segurança elétrica.
- NBR 09338 - Bacia sanitária de material cerâmica com caixa acoplada e saída embutida vertical. Dimensões. Padronização.
- NBR 09371 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno termoplástico (PE) para tensões de 6 a 20KV. Especificação.
- NBR 09441 - Execução de sistemas para detecção e alarme de incêndio. Procedimento.
- NBR 09443 - Extintor de incêndio classe A. Ensaio de fogo em engradado de madeira.
- NBR 09444 - Extintor de incêndio classe B. Ensaio de fogo em líquido inflamável.
- NBR 09457 - Ladrilho hidráulico. Especificação.
- NBR 09458 - Assentamento de ladrilho hidráulico. Procedimento.
- NBR 09459 - Ladrilho hidráulico. Formatos e dimensões. Padronização.
- NBR 09487 - Classificação de madeira serrada de folhosas. Especificação.
- NBR 09488 - Amostragem de compressado para ensaio.
- NBR 09490 - Lâmina e compensado de madeira. Terminologia.
- NBR 09499 - Vidros de segurança. Ensaio de resistência à alta temperatura.
- NBR 09513 - Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750V. Especificação.
- NBR 09531 - Chapas de madeira compensada. Classificação.
- NBR 09532 - Chapas de madeira compensada. Especificação.
- NBR 09535 - Compensado. Determinação do inchamento. Método de ensaio.
- NBR 09574 - Execução de impermeabilização. Procedimento.
- NBR 09598 - Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista. Dimensões. Padronização.

- NBR 09601 - Telha cerâmica de capa e canal. Especificação.
- NBR 09603 - Sondagem a trado.
- NBR 09648 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Procedimento.
- NBR 09649 - Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário. Procedimento.
- NBR 09650 - Verificação da estanquidade no assentamento de adutoras e rede de água. Procedimento.
- NBR 09651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto. Especificação.
- NBR 09685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização. Especificação.
- NBR 09686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização. Especificação.
- NBR 09695 - Pó para extinção de incêndio. Especificação.
- NBR 09763 - Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas. Especificação.
- NBR 09780 - Peças de concreto para pavimentação. Determinação da resistência à compressão. Método de ensaio.
- NBR 09781 - Peças de concreto para pavimentação. Especificação.
- NBR 09793 - Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais. Especificação.
- NBR 09794 - Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais. Especificação.
- NBR 09797 - Tubo de aço carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento. Especificação.
- NBR 09801 - Preparação da placa de borracha vulcanizada para ensaios físicos e químicos.
- NBR 09814 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário. Procedimento.
- NBR 09815 - Conexões de junta elástica para tubos de PVC rígido, para adutoras e redes de água. Tipos. Padronização.
- NBR 09820 - Coleta de amostras indeformadas, de solos da baixa consistência em furos de sondagem.
- NBR 09821 - Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água. Tipos. Padronização.
- NBR 09822 - Execução de tubulação de PVC rígido para adutoras e rede de água. Procedimento.
- NBR 09824 - Tubo de PVC rígido conforme NBR 5647. Comprimento e montagem. Padronização.
- NBR 09886 - Cabo telefônico interno CCI isolado com concreto de povicilina (PVC) e revestimento externo de cloreto de povinila (PVC). Especificação.
- NBR 09915 - Anel de vedação de borracha para junta elástica de tubos e conexões de aço ponta e bolsa. Especificação.
- NBR 09935 - Agregados. Terminologia.
- NBR 09952 - Manta asfáltica com armadura para impermeabilização. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 09952 - Mantas asfálticas com armadura para impermeabilização. Requisitos e método de ensaio.

- NBR 10008 - Instalações de ar condicionado para sala de computadores.
- NBR 10071 - Registros de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais. Especificação.
- NBR 10072 - Registro de gaveta de liga de cobre para instalações hidráulicas prediais. Requisitos. Especificação.
- NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas
- NBR 10137 - Torneira de bóia para reservatórios prediais. Especificação.
- NBR 10155 - Projeto e execução de tubulações de fibrocimento. Procedimento.
- NBR 10156 - Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água.
- NBR 10158 - Tampão circular de ferro fundido. Dimensões. Padronização.
- NBR 10159 - Tampão circular de ferro fundido. Ensaios mecânicos.
- NBR 10160 - Tampão circular de ferro fundido. Especificação.
- NBR 10237 - Torneira de bóia para reservatórios prediais. Especificação.
- NBR 10253 - Preparo na superfície de aço carbono zincado para aplicação de sistemas de pintura. Procedimento.
- NBR 10253 - Preparo de superfície de aço carbono zincado para aplicação de sistemas de pintura.
- NBR 10281 - Torneira de pressão. Especificação.
- NBR 10283 - Revestimento de eletrolíticos de metais e plásticos sanitários. Especificação.
- NBR 10297 - Execução de sistema de pintura para estruturas e equipamentos de aço carbono zincado. Procedimento.
- NBR 10298 - Cabos de alumínio-liga para linhas aéreas. Especificação.
- NBR 10300 - Cabo de instrumentação com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 350V. Especificação.
- NBR 10304 - Luminária aberta para iluminação pública. Lâmpadas a vapor de mercúrio de 80/125W e vapor de sódio 50/70W. Especificação.
- NBR 10353 - Mini-lavatório de material cerâmico de fixar na parede. Dimensões. Padronização.
- NBR 10354 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável, para abastecimento de comunidade de pequeno porte. Especificação.
- NBR 10355 - Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro. Capacidades nominais. Diâmetros internos. Padronização.
- NBR 10413 - Tinta de acabamento epóxi de alta espessura, curada com poliamida de dois componentes. Especificação.
- NBR 10496 - Cabo telefônico CTP-PB isolado com cloreto de povinila(PVC), protegido por revestimento de PVC e capa de chumbo. Especificação.
- NBR 10501 - Cabo telefônico CI isolado com cloreto de povinila (PVC), blindado com fita de alumínio e revestimento externo PVC. Especificação.
- NBR 10540 - Aquecedores de água a gás tipo acumulação. Terminologia.
- NBR 10542 - Aquecedores de água a gás tipo acumulação. Ensaios.

- NBR 10546 - Preparação de corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor de esgoto sanitário. Tipos e dimensões. Padronização.
- NBR 10570 - Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário. Tipos e dimensões. Padronização.
- NBR 10627 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações de gás combustível. Especificação.
- NBR 10628 - Junta elástica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil para canalizações de gás combustível. Especificação.
- NBR 10629 - Anel de borracha para junta elástica e junta mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil para canalizações de gás combustível. Especificação.
- NBR 10672 - Luminárias para iluminação pública, fechada para lâmpadas a vapor de mercúrio de 250 a 400w. Especificação.
- NBR 10675 - Aparelhos elétricos de aquecimento de água não instantâneo de uso doméstico e similar. Ensaios de segurança.
- NBR 10676 - Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária. Rede de distribuição aérea. Padronização.
- NBR 10712 - Cabos de aço alumínio nus para linhas aéreas. Especificação.
- NBR 10721 - Extintores de incêndio com carga de pó químico. Especificação.
- NBR 10820 - Caixilho para edificação. Janelas. Terminologia.
- NBR 10821 - Caixilho para edificação. Janelas. Especificação.
- NBR 10831 - Projeto e utilização de caixilhos para edificação de uso residencial e comercial. Janelas. Procedimento.
- NBR 10841 - Cabos de alumínio reforçados por fios de aço-alumínio para linhas aéreas. Especificação.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais. Procedimento.
- NBR 10860 - Chaves tripolares para rede de distribuição. Operação em carga. Especificação.
- NBR 10897 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático. Procedimento.
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência. Procedimento.
- NBR 10906 - Cimento de alvenaria. Ensaios
- NBR 10907 - Cimento de alvenaria. Especificação.
- NBR 10908 - Aditivos para argamassa e concreto. Ensaios de uniformidade
- NBR 10925 - Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais. Especificação.
- NBR 10986 - Tinta de fundo epóxi zarcão (óxido de ferro, curada com poliamida de dois componentes) "shop primer". Especificação.
- NBR 10990 - Tinta de acabamento epóxi, curada com poliamida de dois componentes. Especificação.
- NBR 10993 - Tinta de acabamento de borracha clorada não saponificável. Especificação.

- NBR 10998 - Tinta de fundo de borracha clorada-zarcão, de alta espessura, não saponificável. Especificação.
- NBR 10998 - Tinta de acabamento acrílica à base de solventes orgânicos. Especificação.
- NBR 11000 - Tinta de fundo epóxi, poliamida, óxido de ferro, de dois componentes. Especificação.
- NBR 11001 - Tinta de fundo epóxi (vinílica poliamica), semi brilhante. Especificação.
- NBR 11169 - Execução de cercas de arame farpado. Procedimento.
- NBR 11170 - Serviços de pavimentação. Terminologia.
- NBR 11171 - Serviços de pavimentação. Classificação.
- NBR 11172 - Aglomerantes de origem mineral. Terminologia.
- NBR 11213 - Cálculo de grades de tomada d'água para instalações hidráulicas.
- NBR 11233 - Revestimento têxteis de piso. Determinação das dimensões de tapetes retangulares. Método de Ensaio.
- NBR 11294 - Barras de aço carbono e ligado, redondas, quadradas e sextavadas, laminadas a quente. Especificação.
- NBR 11297 -Execução de sistema de pintura para estruturas e equipamentos de aço carbono zincado. Procedimento.
- NBR 11304 - Cavalete de polipropileno DN20 para ramais prediais. Especificação.
- NBR 11306 - Registro de PVC rígido para ramal predial. Especificação.
- NBR 11360 - Isolantes térmicos de lã de vidro. Flocos. Especificação.
- NBR 11506 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Determinação da massa específica aparente. Método de ensaio.
- NBR 11535 - Misturadores para pia de cozinha tipo mesa. Especificação.
- NBR 11578 - Cimento Portland composto. Especificação.
- NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas. Perfis metálicos. Especificação.
- NBR 11675 - Divisórias leves internas moduladas. Verificação da resistência a impactos. Método de ensaio.
- NBR 11677 - Divisórias leves internas moduladas. Determinação da isolação sonora. Método de ensaio.
- NBR 11681 - Divisórias leves internas moduladas. Procedimento.
- NBR 11683 - Divisórias leves internas moduladas. Padronização.
- NBR 11684 - Divisórias leves internas moduladas. Simbologia.
- NBR 11685 - Divisórias leves internas moduladas. Terminologia.
- NBR 11706 - Vidros na construção civil. Especificação.
- NBR 11715 - Extintor de incêndio com carga d'água. Especificação.
- NBR 11716 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico. Especificação.
- NBR 11719 - Tinta ou massa retardante de incêndio. Especificação.
- NBR 11720 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar. Especificação.

- NBR 11726 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Especificação.
- NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência. Especificação.
- NBR 11751 - Extintores de incêndio com carga de espuma mecânica. Especificação.
- NBR 11777 - Cimento isolante à base de silicato de cálcio para rejuntamento.
- NBR 11778 - Aparelho sanitário de material plástico. Especificação.
- NBR 11782 - Registro broca de polipropileno para ramal predial. Especificação.
- NBR 11789 - Cabos para descida de antena, formato plano, com isolação extrudada de polietileno termoplástico. Especificação.
- NBR 11801 - Argamassa de alta resistência mecânica para pisos. Especificação.
- NBR 11802 - Pisos elevados. Especificação.
- NBR 11804 - Materiais para sub-base ou base de pavimentos estabilizados granulometricamente. Especificação.
- NBR 11807 - Conexões de ferro fundido para tubos de fibrocimento para água sob pressão. Especificação.
- NBR 11810 - Lâmpada de luz mista. Especificação.
- NBR 11815 - Misturadores para pia de cozinha tipo parede. Especificação.
- NBR 11822 - Registro broca de PVC rígido para ramal predial. Especificação.
- NBR 11833 - Hipoclorito de sódio. Especificação.
- NBR 11836 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio. Especificação.
- NBR 11841 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas. Fusíveis com contato tipo faca. Especificação.
- NBR 11842 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas (principalmente para uso industrial). Especificação.
- NBR 11843 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares). Especificação.
- NBR 11844 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não qualificadas. Fusíveis cartucho tipo D. Especificação.
- NBR 11845 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não qualificadas. Fusíveis cartucho tipo A. Especificação.
- NBR 11846 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não qualificadas. Fusíveis cartucho tipo B. Especificação.
- NBR 11847 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não qualificadas. Fusíveis cartucho tipo C. Especificação.
- NBR 11848 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas. Fusíveis com contatos aparafusados. Especificação.
- NBR 11849 - Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas. Fusíveis com contatos cilíndricos. Especificação.
- NBR 11852 - Caixa de descarga. Especificação.

- NBR 11861 - Mangueira de incêndio. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros. Método de ensaio.
- NBR 11919 - Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado.
- NBR 12041 - Argamassa de alta resistência mecânica para pisos. Determinação da resistência à compressão simples e tração por compressão diametral. Método de ensaio.
- NBR 12047 - Pisos elevados. Verificação da resistência à carga horizontal concentrada. Método de ensaio.
- NBR 12048 - Pisos elevados. Determinação da resistência às cargas verticais concentradas. Método de ensaio.
- NBR 12049 - Pisos elevados. Determinação da resistência à carga vertical uniformemente distribuída. Método de ensaio.
- NBR 12050 - Pisos elevados. Determinação da resistência ao impacto do corpo duro. Método de ensaio.
- NBR 12094 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolação térmica. Determinação da condutividade térmica. Método de ensaio.
- NBR 12117 - Blocos vazados de concreto para alvenaria. Retração por secagem. Método de ensaio.
- NBR 12127 - Gesso para construção. Determinação das propriedades físicas do pó. Método de ensaio.
- NBR 12129 - Gesso para construção. Determinação das propriedades mecânicas. Método de ensaio.
- NBR 12130 - Gesso para construção. Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anídrico sulfúrico. Método de ensaio.
- NBR 12131 - Estacas. Prova de carga estática. Método de ensaio.
- NBR 12170 - Portabilidade de água aplicável em sistema de impermeabilização. Método de ensaio.
- NBR 12171 - Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros. Método de ensaio.
- NBR 12177 - Inspeção de segurança de caldeiras estacionárias aquotubular e flamotubular a vapor.
- NBR 12212 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. Procedimento.
- NBR 12216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Procedimento.
- NBR 12244 - Construção de poço para captação de água subterrânea. Procedimento.
- NBR 12260 - Execução de piso com argamassa de alta resistência mecânica. Procedimento.
- NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbano. Procedimento.
- NBR 12284 - Áreas de vivência em canteiros de obras.
- NBR 12311 - Segurança no trabalho de pintura.

- NBR 12450 - Pia monolítica de material plástico. Padronização.
- NBR 12451 - Cuba de material plástico para pia. Dimensões. Padronização.
- NBR 12483 - Chuveiros elétricos. Padronização.
- NBR 12487 - Tanque de material cerâmico. Dimensões. Padronização,
- NBR 12488 - Lavatório de embutir de material cerâmico. Dimensões. Padronização.
- NBR 12489 - Lavatório de sobrepor de material cerâmico. Dimensões. Padronização.
- NBR 12490 - Bacia sanitária de material cerâmico com caixa integrada e embutida vertical. Dimensões. Padronização.
- NBR 12516 - Pisos elevados. Simbologia.
- NBR 12544 - Pisos elevados. Terminologia.
- NBR 12554 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12563 - Sifões tipo copo para lavatórios e pias. Especificação.
- NBR 12595 - Assentamento de tubulações de ferro fundido dúctil para condução de água sob pressão. Procedimento.
- NBR 12609 - Tratamento de superfícies de alumínio e suas ligas. Anodização para fins arquitetônicos. Padronização.
- NBR 12615 - Sistema de combate a incêndio por espuma. Procedimento.
- NBR 12644 - Concreto celular espumoso. Determinação da densidade de massa aparente no estado fresco.
- NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto.
- NBR 12655 - Concreto. Preparo, controle e recebimento. Procedimento.
- NBR 12693 - Sistema de proteção por extintores. Procedimento.
- NBR 12727 - Medidor de gás tipo diafragma para instalações residenciais. Dimensões. Padronização.
- NBR 12775 - Placas lisas de gesso para forro. Determinação das dimensões e propriedades físicas. Especificação.
- NBR 12779 - Inspeção, manutenção e cuidados em mangueiras de incêndio. Procedimento.
- NBR 12800 - Telha de fibrocimento tipo pequenas ondas. Especificação.
- NBR 12904 - Válvula de descarga. Especificação. Poços
- NBR 12927 - Fechaduras. Terminologia.
- NBR 12928 - Cilindro para fechadura. Especificação.
- NBR 12929 - Fechadura de embutir. Padrão popular. Especificação.
- NBR 12930 - Fechadura de embutir. Padrão Médio. Especificação.
- NBR 12931 - Fechadura de embutir. Padrão superior. Especificação.
- NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio. Procedimento.
- NBR 13006 - Pintura de corpos de prova para ensaio de tintas.
- NBR 13032 - Fechadura de embutir externa para perfil estreito (portas de bater). Especificação.

- NBR 13053 - Fechadura de embutir externa para perfil estreito (portas de correr). Especificação.
- NBR 13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 08133. Especificação.
- NBR 13060 - Fechadura de embutir auxiliar. Especificação.
- NBR 13070 - Moldagem de placas para ensaio de argamassa e concreto projetados.
- NBR 13083 - Centrais privadas de comutação telefônica (CPTC) CPA. Especificação.
- NBR 13103 - Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível. Procedimento.
- NBR 13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização.
- NBR 13127 - Medidor de gás tipo diafragma para instalações residenciais. Especificação.
- NBR 13128 - Medidor de gás tipo diafragma, para instalações residenciais. Determinação das características. Procedimento.
- NBR 13130 - Pigmentos em tintas. Determinação da solidez à intempérie de tintas à base de resinas acrílicas e melamínica.
- NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico.
- NBR 13194 - Reservatório de fibrocimento para água potável. Estocagem, montagem e manutenção.
- NBR 13203 - Caldeiras estacionárias elétricas a vapor. Inspeção de segurança.
- NBR 13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluídos. Especificação.
- NBR 13207 - Gesso para construção civil.
- NBR 13210 - Caixa de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável. Especificação.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais.
- NBR 13281 - Argamassa industrializada para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos. Especificação.
- NBR 13283 - Barras de aço, laminadas a quente, redondas, quadradas e sextavadas, para uso geral. Dimensões.
- NBR 13301 - Redes telefônicas internas em prédios.
- NBR 13321 - Membrana acrílica com armadura para impermeabilização.
- NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Formas, dimensões e cores.
- NBR 13441 - Rochas e solos.
- NBR 13465 - Placa vinílica para revestimento de piso e parede. Determinação da resistência à abrasão Método de ensaio.
- NBR 13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo. Especificação.
- NBR 13528 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Determinação da resistência de aderência à tração. Método de ensaio.
- NBR 13530 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público. Requisitos específicos.

- NBR 13582 - Telha cerâmica tipo romana. Especificação.
- NBR 13604 - Filtros e tubos de revestimento em PVC para poços tubulares profundos. Especificação.
- NBR 13714 - Instalações hidráulicas prediais contra incêndio sob comando, por hidrantes e magotinhos. Procedimento.
- NBR 13724 - Membrana asfáltica para impermeabilização, moldada no local com estruturantes.
- NBR 13726 - Redes telefônicas internas em prédios. Tubulação de entrada telefônica. Projeto
- NBR 13727 - Redes telefônicas internas em prédios. Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica.
- NBR 13747 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil, Tipo JE2GS. Especificação.
- NBR 13749 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Especificação.
- NBR 13753 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante. Procedimento.
- NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante. Procedimento.
- NBR 13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante. Procedimento.
- NBR 13768 - Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência. Requisitos.
- NBR 13816 - Placas cerâmicas para revestimento. Terminologia
- NBR 13817 - Placas cerâmicas para revestimento. Classificação.
- NBR 13818 - Placas cerâmicas para revestimento. Especificações e métodos de ensaio.
- NBR 13821 - Vidros de segurança temperados e laminados para a construção civil. Determinação das propriedades mecânicas e ópticas.
- NBR 13822 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos. Projeto. Especificação.
- NBR 13848 - Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio. Especificação.
- NBR 13858-1 - Telhas de concreto - Parte 1. Projeto e execução de telhados.
- NBR 13858-2 - Telhas de concreto - Parte 2. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP). Projeto e execução. Procedimento.
- NBR 13969 - Tanques sépticos. Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos. Projeto, construção e operação. Procedimento.
- NBR 13994 - Elevadores de passageiros. Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência.
- NBR 14077 - Segurança do usuário. Comunicação visual.
- NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica. Especificação.

- NBR 14082 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica. Execução do substrato padrão e aplicação de argamassa para ensaios.
- NBR 14115 - Poliéster reforçado com fibras de vidro. Chapas planas ou onduladas. Requisitos.
- NBR 14116 - Poliéster reforçado com fibras de vidro. Domos para cobertura ou iluminação zenital. Requisitos.
- NBR 14122 - Ramal predial. Cavalete galvanizado DN20. Requisitos. Especificações.
- NBR 14125 -Tratamento de superfície do alumínio e suas ligas. Revestimento orgânico. Pintura. Procedimento.
- NBR 14126 - Tratamento de superfície do alumínio e suas ligas. Revestimento orgânico. Pintura.
- NBR 14162 - Aparelhos sanitários. Sifão. Requisitos e Métodos de ensaio. Especificação.
- NBR 14177 - Tubo flexível metálico para instalações domésticas de gás combustível. Especificação.
- NBR 14331 - Alumínio e suas ligas. Chapas corrugadas (telhas).
- NBR 14349 - União para mangueira de incêndio. Requisitos e métodos de ensaio. Especificação.
- NBR 14364 - Elevadores e escadas rolantes. Inspetores de elevadores e escadas rolantes. Qualificação.
- NBR 14390 - Misturador para lavatório. Requisitos e método de ensaio.
- NBR 14399 - Cal hidratada para argamassas. Determinação da água da pasta de consistência normal. Procedimento.
- NBR 14511 - Central de comutação. Discagem direta e ramal (DDR) de central privada de comutação telefônica (CPCT) tipo PABX. Especificação.
- NBR 14513 - Chapas de aço revestidas, conformadas a frio, de perfil senoidal. Requisitos e método de ensaio.
- NBR 14514 - Chapas de aço revestidas, conformadas a frio, de perfil trapezoidal. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 14534 - Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável. Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 14607 - Cabo telefônico isolado com termoplástico expandido e núcleo protegido por capa APL. Especificação
- NBR 14886 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário. Projetos de redes coletoras com tubos de PVC. Procedimento.
- NBR IEC 60598-2-1 - Luminárias. Parte 2. Requisitos particulares. Capítulo 1: Luminárias fixas para uso em iluminação em geral.
- NBR IEC 60050 - Vocabulário eletrotécnico internacional. Capítulo 826: Instalações elétricas em edificações.
- NBR IEC 432 - Especificações de segurança para lâmpadas incandescentes. Parte 1: Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar.
- NBR IEC 81 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação em geral. Especificação.
- NBR IEC 901 - Lâmpadas fluorescentes de base única. Prescrições de desempenho.
- NM 101 - Concreto. Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricas.

- NM 103 - Desempenos de granito.
- NM 195 - Escadas rolantes e esteiras rolantes. Requisitos de segurança para a construção e a instalação.
- NM 93 - Chapas de aço-carbono laminadas a quente, qualidade comercial para uso em geral.
- NM 94 - Chapas de aço-carbono laminadas a frio, qualidade comercial para uso em grela.
- NR 18 - Normas de segurança do trabalho nas atividades de construção civil (Portaria nº 17, de 07/07/83, do Ministério do Trabalho).

2. Normas e métodos do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre.

3. Práticas SEDAP, instituídas pelo Decreto nº 92.100, de 10/12/1985.

4. Legislação, Portarias, Normas, Posturas e Regulamentos das Instituições e Órgãos Públicos Federais, Estaduais e Municipais relativos a:

- preservação do patrimônio cultural edificado;
- preservação do meio ambiente;
- higiene, segurança e medicina do trabalho;
- proteção, detecção e combate a incêndio;
- instalações prediais de água, águas pluviais, energia elétrica, telefonia, segurança e controle, transmissão de dados, mecânicas e outras; e,
- acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência física.

5. Manual de Acompanhamento e Fiscalização de Obras - IPHAN

6. Manual de Roteiros para Elaboração de Projetos Básico e Executivo - IPHAN

7. Manual de Conservação de Telhados - IPHAN

8. Manual de Intervenção em Jardins Históricos – IPHAN

F - Siglas

F SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
EMBRATUR - Empresa Brasileira de Turismo
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MinC - Ministério da Cultura
SEDAP -Secretaria de Administração Pública
SPHAN - Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
UCG - Unidade Central de Gerenciamento do Programa Monumenta
UEP - Unidade Executora do Projeto (município)
Unesco - Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura

G - Glossário

G GLOSSÁRIO

Adobe - tijolo de barro cru seco ao sol.

Adro - pátio à frente ou em torno das igrejas.

Agamelado - diz-se do forro em forma de gamela. Em geral, constituído por meio de quatro painéis em planos inclinados e um central, horizontal.

Aldraba - ou aldrava, argola metálica colocada externamente às portas para, por meio de batidas, anunciar o visitante. Também vários tipos de trancas de madeira.

Algeroz - condutor de águas dos telhados, embutido no interior das paredes. Em alguns casos, o perfil acompanha a moldura composta de uma cimalha, em outros, aparece ajustado ao beiral.

Almofada - peça de madeira em relevo encaixada como adorno sobre a superfície de uma porta, janela ou peças de mobiliário.

Altar-mor - o altar de uma igreja, situado na capela principal.

Alvenaria - obras compostas de pedras ou tijolos, ligadas ou não por meio de argamassa.

Anastylosis - palavra de origem grega para definir remontagem de peças de uma estrutura em estado de desagregação, por exemplo: reconstituição de uma coluna de pedra a partir de seus elementos dispersos, baseada estritamente em evidências históricas.

Apainelado - tipo de forro, ou outro elemento construtivo, em painéis ou caixotões definidos por moldura de madeira.

Arcada - seqüência de arcos contíguos, ou construção em forma de arco.

Arcaz - grande arca com gavetões que, nas sacristias, guardam vestes e objetos do culto religioso. Em algumas igrejas, impressionam pela riqueza de detalhes, acabamento e integração ao ambiente.

Arco-cruzeiro - arco no interior de uma igreja, que separa a nave central da capela-mor.

Arco de descarga - arco construído, usualmente em tijolo, sobre um vão de porta ou janela, para aliviar a carga sobre este.

Arquitrave - parte inferior da cornija, entre o friso e capitel da coluna, sobre o qual se apoia.

Arreia - travessa horizontal mais larga em uma ponta do que na outra, de seção trapezoidal que, encaixada, une as várias tábuas de uma folha cega de esquadria de madeira. Travessa, relha.

Arranque - nas escadas de pedra ou madeira, a peça trabalhada que dá inicio ao corrimão.

Asnas - peças principais da tesoura, inclinadas conforme a declividade do telhado.

Átrio - entrada ou vestíbulo de uma igreja ou edificação.

Azulejo - ladrilho de louça vidrado na face aparente, utilizado como revestimento, decoração e impermeabilização de paredes, formando painéis ou com motivos isolados. Chegou ao Brasil no século XVII; é muito utilizado em construções religiosas e civis, principalmente no litoral.

Balaústre - pequena coluna ou pilar que sustenta o corrimão ou peitoril de uma escada ou sacada.

Baldaquino - ou baldaquim, elemento arquitetônico ou escultórico de arremate superior de um altar, retábulo, portal ou escultura; o mesmo que sanefa ou guarda-pó.

Baldrame - viga horizontal de madeira que corre ao longo dos alicerces, na qual descansam paredes de vedação, vigamento dos assoalhos ou ainda prumos e pé das escoras. Também denominado madre.

Barroco - estilo artístico vigente, principalmente, no século XVII na Europa;no Brasil, se estendem até princípios do XIX. Na arquitetura e escultura sacra, teve como expoente máximo Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho (1730-1814). Estilisticamente, está associado às formas dinâmicas, dramaticidade de expressões, colorido e ornamentação intensa.

Beira - sobeira - (beira-seveira, beira sobre beira) fileira horizontal , singela ou dupla, de telhas de canudo, juntas ao respaldo da parede, colocadas em balanço para dar apoio à ultima fiada de telhas do telhado. Raramente aparece em lance tríplice.

Beiral - parte saliente do telhado, projetada para fora das paredes externas, em balanço.

Birro - cabeça de parafuso, cônica externamente, que prende a dobradiça de grande tamanho. Também chamado peito de moça.

Burro - peça de madeira vertical situada sob a madre, para diminuir o vão entre dois esteios; tijolo maciço cozido.

Buzinote - tubo metálico que , nas calhas, permite a saída das águas pluviais, de modo a lançá-las mais longe dos beirais.

Cabodá - orifício que, no taipal, é trespassado pela agulha que, depois de retirada, permanece na taipa.

Cachimbo - cada um dos escavados esféricos feitos, em pontos aprumados, na soleira e verga dos vãos de porta e janela, para receberem, por encaixe, respectivamente, o espigão inferior e superior das folhas cegas de madeira. Nas dobradiças de ferro, o cilindro que recebe o pino do leme.

Cachorro - peça de madeira ou de pedra, em balanço, que sustenta a sacada ou balcão, ou ainda, caibro ou vigota, geralmente de madeira, que apoiada no frechal, em balanço, sustenta o beiral do telhado.

Caderno de encargos - termo proveniente de "Cahier de Charges", trazendo as obrigações do construtor e outras de caráter administrativo.

Cadeiral - conjunto de cadeiras do coro de uma igreja, em geral altas e interligadas.

Cágado - peça de madeira, de formato cônico, com cabo, para fabricação de telha de barro manual. Em certas regiões de Goiás, é chamado de garlopa.

Caiação - pintura de paredes e muros cujo material é a cal derregada e diluída em água, com eventuais adições de cola, pigmentos de outros produtos.

Caibro - peça de madeira que serve de apoio às ripas do telhado, aos guarda-pós e às telhas, estando apoiada nos frechais, nas terças e nas cumeeiras.

Calhau - fragmento de rocha resistente, pedra solta, seixo.

Caliça - restos da demolição ou desmoronamento de paredes, tetos, de uma construção de alvenaria, com mistura de pedaços de tijolos, pedras com o emboço e reboco descolados.

Camarim - vão por cima ou na parte interna do altar-mor, de altares laterais ou do arco-cruzeiro, onde se arma o trono para a exposição da imagem de um santo.

Cambota - armação curva de madeira relativa aos tetos ou forros abobadados de estuque; o mesmo que cimbre.

Campa - peça superior das sepulturas, de pedra, tábuas ou outros elementos. Eventualmente. formam parte do piso das igrejas, onde antigamente se faziam sepultamentos.

Cangalha - designação de cobertura em duas águas.

Canjica - o mesmo que canjicado, conjunto de seixos ou pedras miúdas usadas na alvenaria entaipada ou nos revestimentos de pisos e paredes.

Cantaria - obra de pedra aparelhada.

Capela-mor - capela principal, onde fica o altar-mor de uma igreja.

Capistrana - assentamento de pedras, de forma contínua, na pavimentação de ruas, facilitando o caminhar ou o passar de rodas. Comum em Diamantina.

Cavilha - pino de madeira que, introduzido sob pressão em orifícios, une duas peças também de madeira.

Chambranle - ornato em ombreira de portas, janelas e outros vãos.

Chumbamento - fixação de uma peça de ferro à cantaria por meio da inserção de chumbo derretido. Por extensão, fixação de uma peça à alvenaria, com uso de argamassa de cimento.

Cimalha - moldura ou arremate superior da parede, que faz a concordância entre esta e o plano do forro ou beiral, portanto interna ou externamente à edificação .

Cimbre - ver cambota

Cimento - produto obtido a partir da pulverização do clinquer, constituído de silicatos hidráulicos de cálcio, certa proporção de sulfato de cálcio natural e, eventualmente, adição de substâncias que modificam suas propriedades ou facilitam seu emprego. O termo provavelmente deriva de "caementum", que em latim significava argamassa. Em 1756, o inglês Smeaton observou as causas do endurecimento de argamassas hidráulicas, ainda constituídas por cal e pozolana, verificando que as melhores eram produzidas com calcários argilosos. Em 1792, Parquer patenteou o cimento produzido com pedras calcárias argilosas. A invenção do cimento é atribuída, no entanto, a José Arpdin, que obteve patente em 1824, com o nome de Portland, por apresentar, depois de seco, aspecto de pedra existente nessa localidade inglesa.

Columbário - nas igrejas, cemitério de nichos, coberto e na parte posterior do edifício.

Conservação - engloba o conjunto de ações destinadas a prolongar o tempo de vida de uma edificação histórica.

Consistório - sala de reunião dos religiosos, localizada na parte posterior ou superior das igrejas.

Contrafeito - moldura sobre uma peça lisa de madeira para aparentar um peça inteiriça perfilada. Nos telhados, designa-se a peça pregada na parte baixa dos caibros, até dois terços do cachorro, suavizando o ângulo formado por este, com aquele.

Cornija - moldura sobreposta na parte superior da parede; juntamente com o friso e a arquitrave, compõe o entablamento.

Coro - balcão situado acima da porta central de entrada da igreja; destina-se a abrigar os cantores em cerimônias religiosas.

Coruchéu - ornamento, em geral de pedra, que coroa fachadas, torres ou frontões dos edifícios. O mesmo que pináculo.

Couceira - a primeira e a última das tábuas verticais de uma folha de porta ou janela. Em uma, prende-se a dobradiça e, na outra, o ferrolho ou fechadura.

Cravo - prego da terra, feito à mão pelo ferreiro.

Craveira - ferramenta para confecção da cabeça do cravo.

Cripta - galeria subterrânea que geralmente se destina ao sepultamento de religiosos.

Cruzeiro - espaço da igreja compreendido entre a nave central e a capela-mor; ou ainda, grande cruz erguida nos adros, largos.

Cunhal - ângulo externo, formado pelo encontro de duas paredes, podendo ser de madeira, pedra ou massa, de acordo com o sistema construtivo adotado.

Dossel - armação de madeira recoberta de talha, sobre o trono de um altar.

Eflorescência - manchas esbranquiçadas que se formam nos revestimentos de pisos e paredes, causadas pela lixiviação e cristalização de sais solúveis provenientes do interior do material.

Emboçamento - o assentamento com argamassa de emboço de parede nas telhas capa ou cumeeiras de um telhado.

Emboço - a primeira demão de argamassa sobre parede em bruto, para formar o pano regularizado de revestimento da mesma; o mesmo que reboco grosso.

Embrechado - espécie de revestimento de muros, grutas, ornatos de jardim, composto de incrustações de conchas, seixos, fragmentos de cristais, no emboço ainda fresco.

Embrechamento - técnica utilizada para o preenchimento de buracos, fendas ou trincas surgidas nos diferentes tipos de alvenarias, por meio da introdução de pequenas pedras e argamassa adequada por meio de pressão.

Enxó - sacho, instrumento de carpintaria para lavrar madeira.

Entablamento - parte do edifício ou do retábulo acima das colunas.

Envasadura - o mesmo que óculo.

Esboço - na escaiola ou no estuque, a primeira massa aplicada pelo estucador e sobre a qual se aplica a massa final de acabamento. É aplicada com desempenadeira de esboçar.

Escaiola - espécie de estuque feito de areia fina lavada, cal em pasta e pó de pedra branca, este último substituído por cimento, quando aplicado externamente. Ou ainda, estuque liso ou em relevo, feito exclusivamente de gesso e cola, que depois leva pintura imitando mármore.

Escápula - peça de ferro que, chumbada à cantaria, une esta ao marco de madeira .

Estatuária - determinado conjunto de estátuas; ou ainda, a arte de esculpir estátuas.

Espigão de muro - revestimento, usualmente de telhas, sobre o respaldo dos muros, para protege-los das intempéries; o mesmo que chapéu de muro.

Esteio - peça vertical, de madeira, pedra ou ferro, usada para sustentar parte da parede, teto ou edificação.

Estereotomia - arte de dividir e cortar com rigor os materiais de construção.

Estratigrafia - metodologia de investigação arqueológica recomendada para prospeção de solo ou de edificação, por meio do estudo seqüencial, no tempo e no espaço, das camadas que o compõem.

Estuque - massa de consistência fina composta de gesso e pó de mármore ou cal, com eventuais aditivos de cola, óleo de linhaça, e outros. Aplicado sobre superfícies rebocadas de paredes e tetos, para formar revestimento resistente a ser polido, ou para modelar cimalhas, molduras.

Estuque à italiana - estuque para forro sem adição de gesso, feito em três camadas: a primeira, de cal e areia grossa, traço 1:2; a segunda, de cal e areia branca fina, traço 1:2, e a terceira, de partes iguais, dos mesmos componentes da segunda. Recebe as técnicas adicionais de pintar com tinta composta de sabão, cal e pigmento e brunir a ferro quente, corrido suavemente sobre superfície estucada que, depois de seca, leva passadas de flanela embebida em uma preparação de aguarrás e cera branca.

Fasquia - peça estreita e comprida de madeira, de seção trapezoidal, que, nos tetos e tabiques, é colocada a intervalos curtos para formar armação plana, por onde se firma a argamassa de enchimento.

Formigão - tipo de taipa executada com adição de agregado miúdo (seixo ou cascalho); ou ainda, o tipo de fundação constituído da mistura, em partes iguais, de cascalho, saibro ou areia e cal.

Frade - Peça de pedra, madeira ou metal,utilizada para impedir a passagem ou estacionamento de veículos.

Frechal - viga que arremata o topo das paredes e serve de apoio aos caibros e vigas do telhado.

Frontaria - fachada principal, o mesmo que frontispício.

Frontispício - o mesmo que frontaria.

Fuste - seção de coluna compreendida entre a base e o capitel.

Gaiola - o esqueleto dos frontais e tabiques, composto de : duas madres horizontais (baldrame e frechal); uma série de prumos entre as madres; travessanhos; escoras e peças complementares, como peitoris e vergas. O mesmo que estrutura autônoma de madeira.

Galilé - galeria entre a parede do frontispício e as portas da nave em algumas igrejas.

Ganzepe - chulipa, peça trapezoidal em madeira, chumbada ao contra-piso, utilizada para fixar as tábuas do assoalho.

Garlopa - plaina de carpinteiro em madeira. Ao norte de Goiás, chama-se também a forma utilizada para fazer telha manual, cágado.

Gateira - pequena abertura (óculo) para ventilação de subsolo.

Gato - peça metálica utilizada para unir pedras de cantaria; grapa, grampo.

Gelosia - grade de madeira, que guarnece janelas ou muxarabis, para vedar e ventilar; o mesmo que persiana.

Graminho - instrumento de carpintaria para executar frisos e bordas na madeira.

Grapa - peça metálica com trecho fendido e dobrado em direções opostas e que serve para chumbar o marco a alvenaria.

Graute - argamassa de cimento bastante fluida, que escorre com facilidade sem a segregação de seus ingredientes, utilizada para preencher cavidades estreitas de uma alvenaria e consolidar os materiais adjacentes em um corpo sólido.

Guarda-pó - entre-forro constituído de tábuas imbricadas, pregadas externamente ao madeiramento do telhado, sobre as quais se faz o ripamento e posterior assentamento das telhas, para impedir a penetração de pó, chuva e vento.

Imaginária - conjunto de imagens que compõem o acervo de um museu ou igreja; ou ainda, a arte de esculpir imagens em madeira ou outros materiais.

Jabro - ou jabre; rebaixo que, na ombreira, recebe a porta ou janela.

Lacrimal - pingadeira horizontal de uma cornija.

Lacuna - dentro do contexto de restauração, interrupção do contexto representativo de uma obra de arte, peça ou elemento histórico, dificultando a sua verdadeira dimensão. O preenchimento desta lacuna é admissível por meio da anastylosis. Ver reintegração.

Lambrequim - ornamento fixado no frontão ou em beiradas de fachadas, constituído de tira de madeira ou metal, com bordas rendilhadas, vazado com elementos decorativos.

Lavabo - pequena bacia ou chafariz com uma bica, localizada na sacristia ou no corredor da capela-mor das igrejas.

Lenço - diz-se do parapeito de pedra ou madeira, mais largo do que as ombreiras. Diz-se do lenço de duas ou de três vezes, quando sua largura é uma ou duas vezes a da ombreira.

Lioz - pedra calcária branca, dura e de granulação fina; proveniente de Portugal, usada na forma de blocos, cunhais, vergas, placas de revestimento, na estatuária e outros. O mesmo que pedra do reino ou mármore-lioz.

Loró - o mesmo que laroz, peça que na tacaniça de um telhado liga a cumeeira ao frechal.

Luz - em portas e janelas, distância entre as ombreiras e entre a verga e soleira ou parapeito.

Madeira - durante o período colonial, o uso da madeira, das mais variadas espécies, foi intenso e diversificado, em diversos elementos construtivos e de ornamentação. Tendo como fonte os Autos de Arrematação, no período colonial mineiro, pode-se mencionar algumas espécies para os usos mais comuns: aroeira e braúna: para esteios, vigas e cunhais; ipê, bagre, sucupira, canela, guapeva: para o madeiramento do telhado; canela, cedro e sucupira: para assoalhos e forros; jacarandá vermelho, canela, cedro e sucupira: para janelas e portas; Cedro e jacarandá: para altares e mobiliário.

Madre - viga horizontal da estrutura autônoma, geralmente de madeira, que suporta a alvenaria. Quando no piso térreo, chama-se também baldrame.

Malacacheta - o mesmo que mica. No período colonial, as lâminas de mica foram muito utilizadas nos caixilhos das esquadrias, em substituição ao vidro, de difícil obtenção. Em Goiás, ainda persistem alguns exemplos.

Malhete - encaixe ou samblagem trapezoidal entre duas peças de madeira que formam ângulo reto.

Maneirismo - estilo artístico do fim do século XVIII e início do XIX, também denominado Jesuítico ou Proto-Barroco.

Mansarda - o mesmo que água-furtada, trapeira. Aproveitamento do desvão do telhado, provido de janelas.

Manutenção - conjunto de operações preventivas destinadas a manter em bom funcionamento uma edificação, tais como inspeção de rotina, limpeza, pintura e outros. A sua eficácia impede a ocorrência de grande parte das anomalias nas edificações .

Marchetar - aplicar, incrustar pequenas peças de madeira, marfim ou outros materiais, em trabalhos de marcenaria, formando desenhos.

Marga - solo contendo partes iguais de areia e silte, e porções menores de argila e matéria orgânica.

Mezanela - tijolo mais queimado do que o comum, para uso em pavimentação, assentado geralmente em terra socada; o mesmo que tijoleira ou mezanelo.

Mísula - o mesmo que quartelão, peanha, consolo; peça saliente destinada a sustentar imagens ou outras peças.

Morsa - o mesmo que torno de bancada.

Muxarabi - proteção, em treliçado de madeira, em toda a extensão da janela ou de um balcão, com a finalidade de sombreamento, ventilação e iluminação, com a vantagem de se poder olhar para o exterior sem ser visto. No norte do país era comum o emprego de trançados de palha, as chamadas urupemas. Os muxarabis foram utilizados até o início do século XIX, quando foram substituídos por vidros e gradis de ferro fundido.

Nave - parte interna da igreja, desde a entrada até a capela-mor.

Nega - limite de penetração de uma estaca de fundação.

Néoclássico - período artístico do fim do século XVIII e início do século XIX, caracterizado pela volta do frontispício retangular e as linhas mais rígidas e pesadas, estático e acromático. Muitas fachadas de igrejas e construções civis foram reformadas seguindo as influências trazidas pela chegada da família imperial ao Brasil. Como, por exemplo, a substituição do beiral por platibanda, a retirada de treliças, rótulas e muxarabis, generalizando-se o uso das vidraças e de grades de ferro nos guarda-corpos das sacadas.

Nicho - vão ou cavidade para colocação de imagens ou objetos ornamentais.

Óculo - abertura ou janela circular ou elíptica, destinada à ventilação e iluminação; algumas vezes assume formas diversas, para efeitos decorativos.

Ombreira - cada um dos elementos verticais que sustentam as vergas em portas e janelas.

Padieira - nas paredes mais largas do que a verga, a continuação desta, geralmente em tábuas, para sustentar o balanço da alvenaria além da verga.

Palmela - dobradiça em que o pino fica afastado da folha, permitindo que esta abra sem bater na ombreira.

Paramento - face de uma parede, coberta parcial ou totalmente de madeira ou outro material, com função decorativa ou impermeabilizante. Ou ainda, a face da pedra de cantaria que fica aparente, quando a pedra não toma toda a espessura da parede; o lado oposto ao paramento se chama tardoz.

Passo - pequena capela que abriga imagens ou pinturas representando cenas da Paixão de Cristo. Ocorrem, também, como nichos em paredes externas de construções, vedados com portas de madeira e voltados para a calçada.

Pátina - alteração natural produzida pela ação do tempo nos materiais, integra a obra de arte e deve ser conservada. Entretanto, não deve ser confundida com sujidade, resultante da poluição atmosférica; é passível de remoção.

Pau-a-pique - parede feita pelo revestimento de gradeamento de madeira por argamassa de barro, de espessura aproximada a 15 cm; o mesmo que taipa de mão ou taipa de sopapo.

Pé-de-moleque - tipo de calçamento de ruas feito de seixos rolados de tamanho grande.

Perpianho - pedra de cantaria que vai de face a face da parede, tendo assim dois paramentos correspondentemente; o mesmo que travadouro.

Pináculo - ver coruchéu.

Pórtico - espaço coberto, aberto ou parcialmente fechado, formando a entrada e a parte central de uma fachada; usualmente com uma série de colunas; portada.

Pozolana - material sem propriedade aglomerante, mas que, quando finamente moído, reage com a cal formando compostos com propriedades cimentantes. Na falta de pozolanas naturais (10% -cal, 60% - sílica, 30%-alumina), encontrada inicialmente em Puzzuoli, Itália; gregos e romanos utilizavam tijolos e telhas pulverizados, como tal.

Presbitério - parte elevada da capela-mor de uma igreja.

Púlpito - tribuna destinada aos sermões em uma igreja.

Quartelão - peça que em estrutura ornamental serve de sustentação à outra; o mesmo que mísula, peanha.

Reabilitação - conjunto de operações destinado a aumentar os níveis de qualidade de um edifício, de modo a atingir a conformidade com exigências funcionais, para as quais o edifício foi concebido.

Reconstrução - ação de construir de novo uma edificação, ou parte dela, que se encontre destruída ou em risco de destruição. A reconstrução de uma edificação histórica é admissível nos casos de incêndios, cheias, sismos ou outros cataclismos.

Reintegração - conjunto de operações visando recuperar peças ou elementos de valor histórico, por meio do preenchimento de lacunas com materiais novos, harmonizados e integrados no conjunto, por especial incidência de operações de *anastylosis*.

Relha - travessa que une transversalmente as tábuas que compõem a folha de janela, ficando embebida na espessura da folha.

Reparação - conjunto de operações destinadas a corrigir anomalias existentes, visando manter a edificação no estado em que se encontrava antes da ocorrência de determinada patologia . Quando ocorre a reparação da integridade estrutural usa-se o termo consolidação.

Restauro - conjunto de operações destinadas a restabelecer a unidade da edificação do ponto de vista de sua concepção e legibilidade originais, ou relativa a uma dada época ou conjunto de épocas, devendo ser baseada em investigações e análises históricas .

Retábulo - estrutura ornamental em talha de madeira ou em pedra, na parte posterior do altar; é chamado genericamente de altar.

Reversibilidade - possibilidade de um dado material ou solução construtiva poder ser removido no final de sua vida útil, sem danificar os materiais originais restantes que com eles façam contato. Sempre que se pretenda aplicar qualquer material novo na conservação de edificações históricas e que possa ser retirado no futuro, sem perda de autenticidade .

Rococó - estilo ornamental caracterizado pelo uso acentuado de curvas, formas assimétricas, delicadeza dos elementos decorativos, como conchas estilizadas (rocaille), folhagens, laços e outros. No Brasil se estende até o neoclassicismo, século XIX.

Rótula - o mesmo que gelosia , porém com as dobradiças na parte superior.

Saia-e-camisa - tipo de forro onde as tábuas, de largura uniforme, são colocadas sobrepostas, aquelas tábuas em ressalto, denominadas saias.

Salomônica - diz-se da coluna com ornatos em forma torsa ou lavrada em espiral.

Sambladura - corte ou entalhe feito em madeira, visando a solidarização entre as peças, sem auxílio de pregos, parafusos ou outras ferragens .

Sargento - instrumento de carpintaria utilizado para prender duas ou mais peças.

Sarilho - cilindro colocado horizontalmente sobre o poço, com uma manivela lateral que, enrolando ou desenrolando uma corda com balde na ponta, retira água.

Seteira - abertura estreita e vertical, geralmente voltada para compartimentos secundários e usada em torres e porões.

Sino de correr (ou "sino do povo") - instalado em campanário sobre a portada das Casas de Câmara e Cadeia. Eram utilizados para convocar a população aos debates de Câmara.

Socalque - Reforço, geralmente em fundações, executado pela compressão mecânica de determinado material de preenchimento.

Sobeira - ver beira- sobeira.

Tabatinga - argila ou terra argilosa, de tons variados de ocre a creme, usada, às vezes, em processo de pintura rudimentar.

Tacaniça - Água definida pelas duas peças que, saindo juntas da cumeeira, vão até os cunhais, definindo uma parte triangular de um telhado.

Taipa - sistema construtivo de paredes e muros, constituído por terra socada dentro de formas de madeira, conhecido como taipa de pilão. Denomina-se taipa de sebe, quando feito de estrutura de paus fincados e travessados, entretecidos, cujos vazios são calafetados com barro; o mesmo que taipa de mão ou taipa de sopapo ou ainda pau-a-pique.

Taipal - na taipa de pilão, tábuas que fazem a forma dentro da qual se lança e apiloa a terra; ou ainda, folha de porta ou janela formada de uma ou mais peças de madeira.

Talha - trabalho ornamental em alto ou baixo-relevo, executado geralmente na madeira.

Tapiocanga - pedra de cor avermelhada originária da concreção do hidróxido de ferro.

Tijolo - produto cerâmico avermelhado em forma de prisma retangular, utilizado nas construções.

Tijolo frísio - tijolo holandês, encontrado no Nordeste, de pequenas dimensões e muito rígido.

Tintas - no período colonial, a execução de pintura nas edificações se restringia ao uso de materiais locais. Para pintura de esquadrias de madeira, resinas corantes de origem vegetal (anil, açafroa, cochonilha, ipê mulato, pau de braúna, sangue de drago, urucum e outros.) eram adicionadas óleo de linhaça ou mamona e cola de couro. Para a pintura simples de paredes, eram utilizadas a cal, a tabatinga, o gesso e ao alvaiade. Para o processo de pintura de retábulos e outros ornamentos de madeira, eram usadoso douramento, que consistia na aplicação de lâminas de ouro sobre diversas camadas de gesso, cola e tinta, entremeadas de etapas de lixamento e brunidura.

Tombamento - consiste na figura jurídica destinada a assegurar a preservação de bens culturais imóveis e móveis que constituem a Memória Nacional (Decreto - Lei nº25, de 30/11/37). Por meio de processos legais próprios, o bem é tombado por inscrição em um ou mais dos quatro Livros do Tombo (Arqueológico, Histórico, das Belas Artes e das Artes Aplicadas) e os seus efeitos são disciplinados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. São de nível nacional, quando decretados pelo IPHAN; ou de nível estadual, quando decretado por órgãos congêneres do Estado; ou ainda de proteção municipal, em municípios que possuam legislação específica.

Travessa - peça de madeira fixada sobreposta horizontalmente às tábuas da folha de janela, para uni-las. O mesmo que arreia ou relha.

Tribuna - lugar reservado e elevado, com aberturas em janelas ou varandas, para assistir às cerimônias religiosas.

Trono - espécie de pedestal, colocado na parte interna do altar (camarim) para exposição de imagens ou crucifixos.

Umbral - ombreira, peças verticais de um vão de esquadria, em madeira ou pedra.

Urupema - entrançado de palha larga, usado em casas populares como vedação dos vãos de portas internas ou janelas.

H - Referências Bibliográficas

H REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERNAZ, Maria Paula e LIMA, Cecília Modesto. *Dicionário Ilustrado de Arquitetura*. São Paulo. Vicente Wissenbach, 1999.

ANTONIL, André J. .*Cultura e Opulência* no Brasil. São Paulo. Ed. Melhoramentos. 1976.

AVILA, Afonso; GONTIJO, J..M..M. e MACHADO, R. G. Barroco Mineiro. *Glossário de Arquitetura e Ornamentação* . Rio de Janeiro. Co-edição - Fundação Jõao Pinheiro e Fundação Roberto Marinho. 1979.

BARRETO, Paulo T. . *Casas de Câmara e Cadeia*. In Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional / IPHAN - 1997.

BARROS, Cornélio de . *Auxiliar da Construção*. Rio de Janeiro. Typ. da Papelaria Ribeiro. 1897.

BAUD, Gerard. *Tecnología de la construcción*. Barcelona. Editorial Blume.1973.

BELLUZZ0, Ana Maria de Moraes. *O Brasil dos Viajantes*. São Paulo. Metalivros, 1999.

BERTUSSI, Paulo Iroquez. *A arquitetura no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. Mercado Aberto. 1983.

BORGES, Adélia. Maurício Azeredo. *A construção da identidade brasileira no mobiliário*. SP. Inst. Lina Bo/P.M. Bardi. 1999

BRACARENSE, Alexandre Q.. *Projeto de Pesquisa de Recuperação dos sinos de Pirinópolis* - Monografia. Convênio UnB - MinC . Brasília. 1988.

BRANDÃO, Ambrosio F.. *Diálogos das Grandezas do Brasil*. São Paulo. Ed. Melhoramentos. 1977.

BRANCO, J. Paz . *Manual do Pedreiro*. Lisboa. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Caderno de Encargos - Depto de Engenharia / Secretaria de Obras – Niterói. Diálogo - Livraria e Editora. LTDA, 1971.

Caderno de Encargos – SUPLAN / Superintendência das Obras do Plano de Desenvolvimento. Goiânia.

Caderno Geral de Encargos – Banco do Brasil / Depto. de Engenharia –1983.

CHING, Francis D.. *Dicionário Visual de Arquitetura*. São Paulo. Martins Fontes. 1999.

Como recuperar, reformar ou construir seu imóvel no Corredor Cultural – IPLAN Rio, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. 1985

CORALINA, Cora. *Estórias da casa velha da ponte*. SP. Global. 1997

CORONA, E. & LEMOS,C.A.C.. *Dicionário da Arquitetura Brasileira*. São Paulo. Artshow Books. 1989.

COSTA, Lucio. *Registro de uma Vivência*. São Paulo. Empresa das Artes. 1995.

DERENJI, Jussara S. .*Arquitetura do Ferro: Memória e Questionamento*. Belém. UFP. 1993

ETZEL, Eduardo. Arte Sacra. *Berço da Arte Brasileira*. Melhoramentos/INL/FNPM. 1986

EXPEDIÇÃO Langsdorf ao Brasil, 1821-1829. Rio de Janeiro. Ed. Alumbramento Livroarte,1988. 3 v. il.

FERRAZ, Eugênio. *A Casa dos Contos de Ouro Preto - ensaio histórico e memória da restauração*. Belo Horizonte: Multicor Artes Gráficas, 1985.

FERREZ, Gilberto. *O Brasil do Primeiro Reinado visto pelo botânico William John Burchell 1825/1829*. Rio de Janeiro . 1981 . FJMS/FNPM

GAMA, Ruy . *Engenho e Tecnologia* . São Paulo . 1983 . Livr. Duas Cidades

GUIMARÃES, José E. P. . A Cal - *Fundamentos e Aplicações na Engenharia Civil*. São Paulo: Pini. 1997.

HENRIQUES, Fernando M. A..Conservação do Patrimônio Histórico Edificado . Lisboa. LNEC. 1990

LEAL, Fernando Machado. Catedral Basílica de São Salvador da Bahia. Salvador: IPAC e Solisluna Design e Editora Ltda. 1998.

LEAL, Fernando Machado. Restauração e Conservação de Monumentos Brasileiros. Recife.Universidade Federal de Pernambuco. 1977.

L'HERMITE, Robert. *Ao pé do muro* . Senai/DF

MACHADO, Lourival Gomes. *Barroco Mineiro*. São Paulo. Editora Perspectiva. 1973.

Manual Técnico do D. O. P . Secretaria dos Serviços e Obras Públicas / Gov. do Estado de São Paulo. 1971.

MARTINS, Varlone Alves . *Secagem de Madeira Serrada* . Brasilia . 1988 . IBDF/DPq-LPF

Memórias da Restauração 1 – Boletim SPHAN/Pró-Memória

Memórias da Restauração 3 – Boletim SPHAN/Pró-Memória

MENDES, A de Souza e Alves, Marcus Vinicius da Silva. *A Degradação da Madeira e sua Preservação*. Brasilia. 1988. IBDF/DPq-LPF

MERRILL, Anthony F. Casas de Tierra Apisonada y Suelo - Cemento. Buenos Aires. Editorial Windsor.

MORALES DE LOS RIOS FILHO, Adolfo. *Teoria e Filosofia da Arquitetura*. Rio de Janeiro. A Noite, 1955.

NUNES, José Maria de Souza. *Real Forte Príncipe da Beira*. Rio de Janeiro. Fund. Emilio Odebrecht e Spala Editora. 1985.

PASTINA FILHO, José de la . *Manual de Conservação de Telhados*. Brasília. Monografia / MinC IPHAN. 1999.

PESSÔA, José (coord.). *Lucio Costa: Documentos de Trabalho*. Rio de Janeiro. IPHAN. 1999

PETRIGNANI, Achille. *Tecnologias de la Arquitetura* .Barcelona. Editorial Gustavo Gili S.A. 1970.

Plano de trabalho: Obras de Reconstrução do Centro Histórico do Pelourinho - Fernando Machado Leal e Renato Leal. Salvador. 1992.

Pohl, Johann E. .*Viagem no Interior do Brasil*. USP/Itatiaia. 1976

Práticas SEDAP- Projeto - Especificação – Orçamento – Execução – Fiscalização - Medição/SESG- Presidência da República. 1985

Preservation Briefs . National Park Service . Washington. DC 1966

Proteção e Revitalização do Patrimônio Cultural no Brasil: Uma Trajetória. Brasília. MEC-IPHAN-próMemória, 1980.

PUCCIONI, Silvia de Oliveira. *Restauração Estrutural* - Metodologia de Diagnóstico. Rio de Janeiro. UFRJ. 1997.

REIS FILHO, Nestor G. . *Quadro da Arquitetura no Brasil*. São Paulo. Perspectiva. 1970.

RIPPER, Ernesto. *Como Evitar Erros na Construção* . 3.ed.-São Paulo: Pini. 1996.

RODRIGUES, José Wasth. *Documentário Arquitetônico relativo à antiga construção civil no Brasil*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: Ed. USP.1979.

SAIA, Luís. Morada Paulista. São Paulo: Perspectiva. 1972.

SANT ANNA, Gilka Goulart. *Restauração dos azulejos dos séculos XVII e XVIII do Solar Berquó*. Monografia SPHAN/FNPM 5a SR.1986

SANTOS, Paulo F.. *Quatro Séculos de Arquitetura*. Rio de Janeiro. Instituto de Arquitetos do Brasil. 1981.

SANTOS, Paulo F.. Formação de Cidades no Brasil Colonial. Coimbra. V Colóquio Internacional de Estudos Luso-Brasileiros – Gráfica Coimbra. 1968.

SCHMITT, Heinrich. *Tratado de Construcción*. Barcelon. Editorial Gustavo Gili. S.A. 1974

SEGURADO, João Emilio dos Santos. *Trabalhos de Carpintaria Civil*. Lisboa. Livraria Bertrand.

SEGURADO, Jõao Emilio dos Santos. *Acabamentos das Construções*. Lisboa. Livraria Bertrand.

SILVA, Geraldo G. .*Arquitetura do ferro no Brasil*. São Paulo. Nobel. 1986

SIQUEIRA, Simone V. . *Relatório de Estágio* - Igr. N.S. Rosário. Monografia. 1998

SMITH, Robert C. . *Igrejas, Casa e Móveis - Aspectos de Arte Colonial Brasileira*. Recife. UFP e IPHAN. 1979.

SOUSA, Gabriel Soares. *Tratado Descritivo do Brasil em 1587*. São Paulo. Companhia Editora Nacional. 1987.

SOUZA, Maria Helena de, (et alii) . *Madeiras Tropicais Brasileiras*. Brasilia. IBAMA /LPF. 1997

TACLA, Zake. *O Livro da Arte de Construir.* São Paulo. Unipress. Ed. 1884.

TIRAPELI, Percival e PFEIFFER, Wolfang. *As Mais Belas Igrejas do Brasil*. São Paulo. Metalivros. 1999.

VALIO, WALTER VILHENA. Igreja S. Francisco de Paula - *Estabilização e consolidação do frontispício*. Monografia. VI CECRE-UFBA. 1989.

VASCONCELLOS, Sylvio de. *Arquitetura no Brasil: sistemas construtivos.* Belo Horizonte. UFMG. 1979.

VASCONCELLOS, Sylvio de. Vila Rica. São Paulo: Ed. Perspectiva. 1977.

VITRUVIO, Marco Lucio. Trad.: Blanquez, Augustin. *Los Diez Libros de Arquitectura.* Barcelona. Editorial Iberia, 1980.

YAZIGI, Walid. *A técnica da arte de edificar*. S. Paulo. Pini/Sinduscon. 1999

ZANINI, Walter. *História Geral da Arte no Brasil*. São Paulo. Instituto Walter Moreira Salles. 1983.

ARQUIVOS

Arquivos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional : 14a SR-BSB

Arquivos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional : 17a Sub SR- Goiás -

Arquivos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional : 7a SR-Bahia

Arquivos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional : 9a SR-SP

Museu Casa de Cora Coralina

Arquivo fotográfico da Construtora Biapó- Goiânia –GO.

OUTROS:

ABNT

Decreto-lei nº 25, de 30/11/37
Lei nº 3.924, de 26/07/61
Lei nº 4771, de 15/09/65 – Código Florestal

I - Equipe Técnica/Créditos

I ELABORAÇÃO

Ministério da Cultura
Gilberto Passos Gil Moreira
Ministro

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Antônio Augusto Arantes Neto
Presidente

Programa MONUMENTA
Luiz Fernando de Almeida
Coordenador Nacional

Arquiteto Marco Antonio de Faria Galvão
Arquiteta Vera Braun Galvão
Designer Adriano Braun Galvão
Caderno de Encargos de Obras Civis
Arquiteto João Honório de Mello Filho

Mesclagem Caderno de Restauro e Civil
Arquiteta Simone Viana de Siqueira

Colaboração
José Hailon Gomide

Agradecimentos
Adriana Castro
Boanerges Ramos Cunha
Briane Bicca
Cyro Lyra
Eduardo Simas
Fernando Madeira
Gilka Goulart de Sant´Ana
João Legal Leal
José Saia
Jurema Machado
Marcus Vinícius S. Alves
Maurício Azeredo
Silvio Cavalcante
Simone Viana de Siqueira
Sylvia Braga
Valter Valio
Varlone Alves Martins
Vital Pessoa de Mello

Agradecimento Especial
✝ Fernando Machado Leal - *In Memorian*
✝ José Ferrão Castelo Branco - *In Memorian*
Manoel Garcia Filho

Fotografias
Vera Braun Galvão, Marco A. Galvão, João Legal Leal, Arquivo Construtora Biapó, Arquivo IPAC-BA.

Revisão: Ecilene Lopes e Mônica Rebouças

Capa: Chafariz - Goiás - GO

"Casa Velha da Ponte ... Olho e vejo tua ancianidade vigorosa e sã. Minha Velha Casa da Ponte... Algum dia cerimonial foste casa nova, num tempo perdido no passado, quando mãos escravas te levantaram em pedra, madeirame e barro. Esquadrejaram tua ossatura bronca, traçaram teus barrotões na cava certa e profunda dos esteios altos, encaixaram teus alinhamentos, cumeeiras, pontaletes, frechais, arrochantes e empenas, duras aroeiras, lavradas a machado, com cheiro de florestas, arrastadas em carretões de bois. Vieram os barrotins das taipas e os caibros linheiros, tirados em santa lua. Os envarados de taquara, amarrados com tiras de couro cru em permanência secular. Enchimentos lacrados com viscoso barro goiano, argila de boa loiça que se lacrou para sempre, ao tempo e ao sol, indestrutível casa velha, assentada em pedras brutas e cernes de lei. O capim-musgo viça e cresce nos beirais encachoeirados, celebra em cada advento tua veneranda idade...

....

Velho documentário de passados tempos, vertente viva de estórias e de lendas. ....de paredes toscas, de beiradão desusado e feio. ....Portais imensos para suas paredes rudes de barrotins e enchimento em lances sobrepostos saliente. Folhas de portas pesadas de árvores fortes descomunais serradas a mão, unidas e aparelhadas, levantadas para a entrada e saída de gigantes homens feros, duros restos de bandeira. Fechaduras anacrônicas, chavões de broca, gonzos rangentes de feitio estranho e pregos quadrados.

....

Casa Velha da Ponte, barco centenário encalhado no Rio Vermelho, contemporânea do Brasil Colônia, de monarcas e adventos. Os velhos muros socados, perdendo sua altura senhorial, caindo lance a lance, num desmoronamento vagaroso e constante até o raso dos alicerces de pedras grossas.

Minha Velha Casa da Ponte... assim a vejo e conto, sem datas e sem assentos....és para o meu cântico ancestral uma benção madrinha do passado...."

Cora Coralina